



RAPPORTAGE

Archeologisch vooronderzoek

Benedendorpsweg 194

te Oosterbeek, gemeente Renkum



Rapport archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkenkend en karterend booronderzoek Benedendorpsweg 194 te Oosterbeek, gemeente Renkum

Opdrachtgever	Harm Post Advies Bakenbergseweg 1-4 6814 MA Arnhem
Rapportnummer	21427.005
Versienummer ¹	2
Status	Definitief
Datum	1 mei 2023
Opsteller ²	De heer ir. E.M. ten Broeke
Kwaliteitscontrole	De heer drs. A.H. Schutte

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

² AVG

In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven. In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

KWALITEITSZORG

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Ook is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA*.

BETROUWBAARHEID

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

Al onze rapportages worden opgesteld conform de 'Handreiking omgaan met AVG in bodemonderzoeken' opgesteld door de VKB (29 juni 2022). Hiermee voldoet de rapportage aan de eisen die de wet, NEN en KNA protocollen ons stellen en wordt tevens voldaan aan de AVG. Hierbij wordt opgemerkt dat wetgeving, waaronder wettelijke eisen uit de Erfgoedwet, prevaleert boven de AVG.

RECHTEN

© Econsultancy bv,

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

INHOUDSOPGAVE

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS PLANGEBIED

SAMENVATTING	1
1 INLEIDING	3
2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	3
3 BUREAUONDERZOEK	6
3.1 Methoden	6
3.2 Afbakening en huidige situatie van het plangebied	7
3.3 Toekomstige situatie	8
3.4 Aardwetenschappelijke gegevens	9
3.5 Archeologische waarden	14
3.6 Beschrijving van het historische gebruik	23
3.7 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	33
3.8 Conclusie bureauonderzoek en afweging gekozen onderzoeksmethode inventariserend veldonderzoek	39
4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	39
4.1 Methoden	39
4.2 Resultaten	40
4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	41
5 CONCLUSIE EN ADVIES	45
5.1 Conclusie	45
5.2 Advies	46
LITERATUUR	47
BRONNEN	49
KAARTEN	
BIJLAGEN	

TABELLEN

Tabel 2-1	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel 2-2	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel 2-3	Overzicht ARCHIS-vondsten
Tabel 2-4	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel 2-5	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel 3-1	Algemene bodemopbouw plangebied

KAARTEN

Kaart 1.	Het plangebied op de topografische kaart
Kaart 2.	Detailkaart van het plangebied
Kaart 3.	Het plangebied op een luchtfoto
Kaart 4.	Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidsadvieskaart gemeente Renkum
Kaart 5.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland
Kaart 6.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Kaart 7.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland
Kaart 8.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied met als achtergrond het AHN
Kaart 9.	Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1811-1832 (Minuutplan)
Kaart 10.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1872 (Bonneblad)
Kaart 11.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1906 (Bonneblad)
Kaart 12.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1931 (Bonneblad)
Kaart 13.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1957
Kaart 14.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1978
Kaart 15.	Boorpuntenkaart met als achtergrond de luchtfoto

BIJLAGEN

Bijlage 1.	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2.	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3.	AMZ-cyclus
Bijlage 4.	Inrichtingsplan
Bijlage 5.	Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen
Bijlage 6.	Boorprofielen

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS PLANGEBIED

Projectcode	21427.005	
Opdrachtgever	Harm Post Advies	
Toponiem	Benedendorpsweg 194	
Plaats	Oosterbeek	
Gemeente	Renkum	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Oosterbeek, sectie E, nummer 1170 (ged.)	
Omvang plangebied	Circa 266 m ²	
Kaartblad	40 A (1:25.000)	
Centrumcoördinaten (X/Y)	X: 185.389 / Y: 443.361	
Archeoregio NOaA	2: Utrechts-Gelders zandgebied	
Bevoegde overheid	Gemeente Renkum De heer M. Lassche, Senior beleidsmedewerker Erfgoed & Toerisme Gen. Urquhartlaan 4 6861 GG Oosterbeek Tel. 026-3348378 Email: m.lassche@renkum.nl	
Deskundige namens de bevoegde overheid	De heer S. Diependaal, MA, Regioarcheoloog gemeenten Duiven, Overbetuwe, Lingewaard, Renkum, Rheden, Rozendaal, Westervoort en Zevenaar Postbus 9200 6800 HA Arnhem Tel. 06-21694630 Email: Sander.Diependaal@arnhem.nl	
Uitvoeringsperiode	Maart/april 2023	
Uitvoerder	Econsultancy, ir. E.M. ten Broeke	
Onderzoeksmelding ARCHIS3	Bureauonderzoek 5376087100	Booronderzoek 5376095100
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Harm Post Advies een archeologisch vooronderzoek ter plaatse van het plangebied gelegen aan Benedendorpsweg 194 te Oosterbeek. De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een vrijstaande woning te realiseren.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek heeft het plangebied een hoge verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum t/m de Late-Middeleeuwen. Verzamelde landschappelijke gegevens geven aan dat het plangebied binnen het Zuid-Veluwse stuwwallengebied, met niet ver ten zuiden de overgang naar het rivierdal van de Nederrijn. Op basis van het hoogtebeeld heeft het plangebied specifiek een ligging binnen een daluitspoelingswaaier. Voor Jagers-Verzamelaars (Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) had het plangebied een gunstige ligging als tijdelijke nederzittingslocatie (jachtkampementen), zeker wanneer nabijgelegen droogdalen gedurende deze perioden nog periodiek watervoerend waren en daarmee een beekdal vormde (tijdens het Vroeg-Holoceen en periodiek tijdens het Midden- en Laat-Holoceen). Ook voor Landbouwers vormde het plangebied in principe een voldoende geschikte locaties voor permanente bewoning. De mineralogisch rijke bruine zanden en moderpodzolbodem zijn van nature bodem met een hoge natuurlijke bodemvruchtbaarheid. Vanaf ongeveer de IJzertijd stroomt de Nederrijn niet ver ten zuiden van het plangebied en vormde een aanvullende bron van (drink)water en geschikte natuurlijke graasgronden vormde voor het vee. Kanttekening is wel dat het bodemmateriaal plaatselijk zeer grind- en zelfs stenenrijk kan zijn, waardoor de grond lastig te bewerken is voor landbouwdoeleinden. Verder staat het Zuid-Veluwse stuwwallengebied bekend om zijn diverse grafheuvels uit het Laat-Neolithicum, de Bronstijd en mogelijk de IJzertijd. In de omgeving kunnen sporen en vondsten verwacht worden van nederzettingen uit deze perioden en vondsten die verband houden met grafheuvels op de stuwwal.

Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat de voorloper van de Benedendorpsweg in ieder geval aan het begin van de 19^e eeuw al aanwezig was. Het plangebied maakte deel uit van een perceel akkerland/bouwaland. Restanten/sporen van middeleeuwse houtbouw kunnen nog wel worden verwacht, maar de kans wordt klein geacht dat het plangebied deel heeft uitgemaakt van een Nieuwe tijd erf waar steenbouw heeft plaatsgevonden, vandaar de lage verwachting voor de periode Nieuwe tijd.

Wel ligt het plangebied binnen het operatieterrein 'Market Garden'. Militaire luchtfoto's laten zien dat in de directe omgeving van het plangebied diverse loopgraven hebben gelopen en dat er veel beschietingen hebben plaatsgevonden. De loopgraven zijn waarschijnlijk door de Geallieerden gegraven en door de Duitsers zijn overgenomen als onderdeel van de Noordoever-Rijn linie. De verwachting is dan ook nog hoog op de voorkomen van losse vondsten/losse resten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) bevestigt alleen de landschappelijke ligging van het plangebied binnen een daluitspoelingswaaier en het oorspronkelijke moedermateriaal betreft sneeuwsmelwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen. Er hebben reeds bodemverstorende ingrepen/vergravingen plaatsgevonden tot minimaal 65 en maximaal 125 cm -mv, gemiddeld tot 85 cm -mv. Met name de bovengrond is vermengd met machinale baksteen, betonpuin, machinaal glas en kolengruis, maar deze resten zijn ook plaatselijk binnen dieper doorlopende geroerde/verstoorde lagen grond aangetroffen.

Aangezien in delen van de verstoorde lagen grond vlekken van geel zand zichtbaar is (vermenging van "geel" zand van de oorspronkelijke C-horizont), reiken verstoringen tot in de oorspronkelijke top van de C-horizont. Ook restanten van de vermoedelijk van nature gevormde holtpodzolbodem/bruine bosgrond zijn bij géén van de boringen aangetroffen. Op grond van de verstoorde bodemopbouw geldt dat het archeologisch potentiële vondst- als sporenniveau (vrijwel) geheel zijn verstoord/vergraven. Ook zijn er in het opgeboorde en vervolgens gezeefde bodemmateriaal (karterende fase van het booronderzoek) geen archeologisch relevante indicatoren aangetroffen.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat voor het plangebied, op basis de verstoorde bodemopbouw en het verder ontbreken van archeologische indicatoren, er geen aanwijzingen zijn die kunnen duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De gespecificeerde archeologische verwachting, op basis van het bureauonderzoek, dient dan ook bijgesteld te worden naar geen verwachting. Er zijn voor de archeologie geen gevolgen vanuit de voorgenomen bodemingrepen.

Advies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Voor het plangebied geldt dat de natuurlijke bodemopbouw verstoord is tot in de oorspronkelijke top van de C-horizont en dat het archeologisch potentiële vondst- als sporenniveau (vrijwel) geheel zijn verstoord/vergraven. Archeologische indicatoren ontbreken eveneens in het opgeboorde materiaal.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed). Het is verder raadzaam om ook de gemeente Renkum op de hoogte te stellen.

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Harm Post Advies een archeologisch vooronderzoek ter plaatse van het plangebied gelegen aan Benedendorpsweg 194 te Oosterbeek (zie kaarten 1 en 2). De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een vrijstaande woning te realiseren. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, moet eerst het vigerend bestemmingsplan worden herzien. Als onderdeel van de bestemmingsplanprocedure moet een ruimtelijke onderbouwing worden opgesteld. Hierbij moet ook inzichtelijk worden gemaakt welke archeologische waarden binnen het plangebied kunnen worden verwacht en wat het effect is van eventuele ingrepen op deze archeologische waarden. De noodzaak tot archeologisch onderzoek vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992), de Wet ruimtelijke ordening (Wro, 2006) en de Erfgoedwet (2016).

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, gecombineerd verkennende en karterende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 5).

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 20 en 21 maart 2023 door ir. E.M. ten Broeke (Senior KNA Prospector). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 31 maart 2023 door ir. E.M. ten Broeke (Senior KNA Prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (Senior KNA Archeoloog).

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het doel van het bureauonderzoek is om een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. Om deze vraag te beantwoorden wordt een inventarisatie gemaakt van bekende aardwetenschappelijke, archeologische en (cultuur)historische gegevens. Aan de hand deze inventarisatie wordt het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek, (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied, er archeologische vondsten en/of sporen en/of lagen aanwezig zijn, in welke mate de resultaten overeen stemmen met de verwachtingen en indien er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is, wat dan de gevolgen zijn voor de voorgenomen bodemingrepen voor de vindplaats.

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (derde druk, mei 2017)³ dienen het bureauonderzoek en veldonderzoek antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

Fase bureauonderzoek

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot circa 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvalaag, ophogingslaag)?
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal: a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens), b) de materiaalcategorie, c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag) en f) fragmentatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens het prospectieonderzoek?
10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Fase inventariserend veldonderzoek, verkenning

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen ter plaatse van het onderzoeksgebied?
12. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?

³ Habraken, 2017

13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdek- kende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophoging- slaag)?
14. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaaf- heid en dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodempro- fiel voorkomen?
16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering

17. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
18. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
19. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie ge- weest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)? Licht beargumenteerd toe.

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn)

20. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van de archeologische vondst- en/of spoor- complexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
21. Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld? Wat is de dikte van de vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van boorprofielen.
22. In hoeverre is de vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?
23. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?
24. Hoe kan men de prospectieresultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?
25. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
26. Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor *in situ* behoud? Wat zijn daarvoor de randvoor- waarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

In de hoofdstukken 3, 4 en 5 worden aan het einde van elke paragraaf de onderzoeksvragen beantwoord wan- neer deze van toepassing zijn.

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 19-02-2018) en volgens de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 19-02-2018, protocol 4002), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.⁴

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn, naast de bronnen vermeld in het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem, de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOloket);
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- een recente topografische kaart;
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3);
- de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Renkum;

⁴ SIKB

3.2 Afbakening en huidige situatie van het plangebied

Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen de ruimtelijke ontwikkeling plaats vindt. Het onderzoeksgebied is het gebied waarbinnen voor het bureauonderzoek relevante informatie wordt verzameld. Dit is het gebied in een straal van circa 1.000 meter rondom het plangebied.

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 266 m² en ligt aan de Benedendorpsweg 194, circa 600 meter ten westen van de historische kern van Oosterbeek in de gemeente Renkum (zie kaarten 1 en 2). Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN3) bevindt het maaiveld zich van noordwest naar zuidoost op een hoogte tussen circa 17,7 en 17,1 m +NAP. Het perceel, waar het plangebied deel van uitmaakt, is kadastraal bekend als gemeente Oosterbeek, sectie E, nummer 1170. Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 40 A (1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van het plangebied X: 185.389 / Y: 443.361.

Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting. Hiervoor is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens.

Het plangebied maakt momenteel deel uit van een woonperceel (gelegen aan de Benedendorpsweg 194) en is merendeels in gebruik als tuin. In het noordelijke deel van het plangebied staan zonnepanelen. De Benedendorpsweg loopt aan de noordzijde van het woonperceel. Verder bevinden zich in de directe omgeving van het plangebied voornamelijk woonpercelen, bebouwd met vrijstaande woningen met bijbehorende (sier)tuinen. Ten zuiden van het plangebied bevindt zich een merendeels verhard terreindeel dat wordt gebruikt voor opslag van goederen/materialen (zie kaart 3).

Vigerend beleid

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht. Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Oosterbeek-Zuid 2016 (vastgesteld op 03-05-2017). Volgens dit bestemmingsplan heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologie hoge verwachting. Volgens de bijbehorende planregels is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan 200 m² en dieper dan 30 cm -mv.⁵

⁵ Portaal voor Ruimtelijke Plannen

De dubbelbestemming is afgeleid van de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Renkum. Volgens deze kaart (zie kaart 4) ligt het plangebied in een zone met een hoge archeologische verwachting (Zone 3).⁶

De Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden en de Cultuurhistorische Elementenkaart Uiterwaarden is niet geraadpleegd, aangezien het plangebied niet in een uiterwaardengebied ligt.

Atlas Gelderland⁷

Met de Atlas Gelderland wilt de provincie Gelderland inzicht geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit binnen de provincie in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat de Atlas Gelderland zien waar vroeger (bedrijfs-)activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen.

Het raadplegen van de Atlas Gelderland heeft voor het plangebied zelf geen aanvullende gegevens opgeleverd. Wel zijn op het terrein ten zuiden/zuidoosten van het woonerf gelegen aan de Benedendorpsweg 194, waar in het verleden een gasfabriek heeft gestaan, ernstige bodemverontreiniging (met lood en zink) aangetoond en zijn reeds saneringen uitgevoerd. Hierdoor kunnen verspreid over de locatie wisselende gehalten aan verontreinigende stoffen voorkomen.

Huidig milieuhygiënisch bodemonderzoek

Gelijktijdig met het archeologisch vooronderzoek is er voor het plangebied door Econsultancy een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd (Econsultancy rapportnummer: 21427.006). De resultaten van het milieuhygiënisch bodemonderzoek waren ten tijde van het afronden van het archeologisch vooronderzoek nog niet bekend.

3.3 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik/inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een vrijstaande woning/bungalow te realiseren (zie bijlage 4). De nieuwbouw zal worden voorzien van een staalfundering tot circa 1 m -mv. Tevens zal de nieuwbouw gedeeltelijk worden onderkelderd tot circa 2,5 m -mv. De geplande werkzaamheden kunnen tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord.

⁶ Gemeente Renkum, 2010

⁷ https://geoweb.gelderland.nl/WebViewer/Index.html?configBase=http://geoweb.gelderland.nl/Geocortex/Essentials/REST/sites/Bodemverontreinigingen_v1/viewers/bodemverontreinigingen/virtualdirectory/Resources/Config/Default

3.4 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel 3-1 Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁸	Sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen van de Formatie van Bortel op gestuwde afzettingen van de Formaties van Urk, Sterksel, Waalre en Peize.
Geomorfologie ⁹	Ondergraven stuwwalzijde (18A42).
Bodemkunde en grondwatertrap ¹⁰	Holtpodzolgronden (bruine bosgronden), bestaande uit grof zand (Y30), grondwatertrap VII.

Landschappelijke ontwikkeling¹¹

Het plangebied bevindt zich (net) binnen het Zuid-Veluws stuwwallengebied. Niet ver ten zuiden van het plangebied (circa 150 meter) bevindt zich het stroomgebied van de Rijn. De stuwwallen zijn in het Saalien, de voorlaatste ijstijd (circa 180.000 en 140.000 jaar geleden), opgeduwd door een ijslob die in het huidige IJsseldal en het dal van de huidige Nederrijn lag, en vormde daarmee een glaciaal tongbekken. Het opgestuwde materiaal zelf bestaat uit dikke lagen zand, grind en klei die eerder in een vlak en laaggelegen gebied waren neergelegd door de Rijn en Maas. Deze zijn door het ijs in grote schubben over elkaar opgedrukt en vormen nu hellende lagen. Naast de stuwwal van Arnhem zijn ook vele andere stuwwallen ontstaan, ten gevolge van een forse zuidelijke uitbreiding van Scandinavisch landijs, waarvan de rand uiteindelijk tot in het gebied van de huidige Betuwe en het Rijk van Nijmegen kwam te liggen.

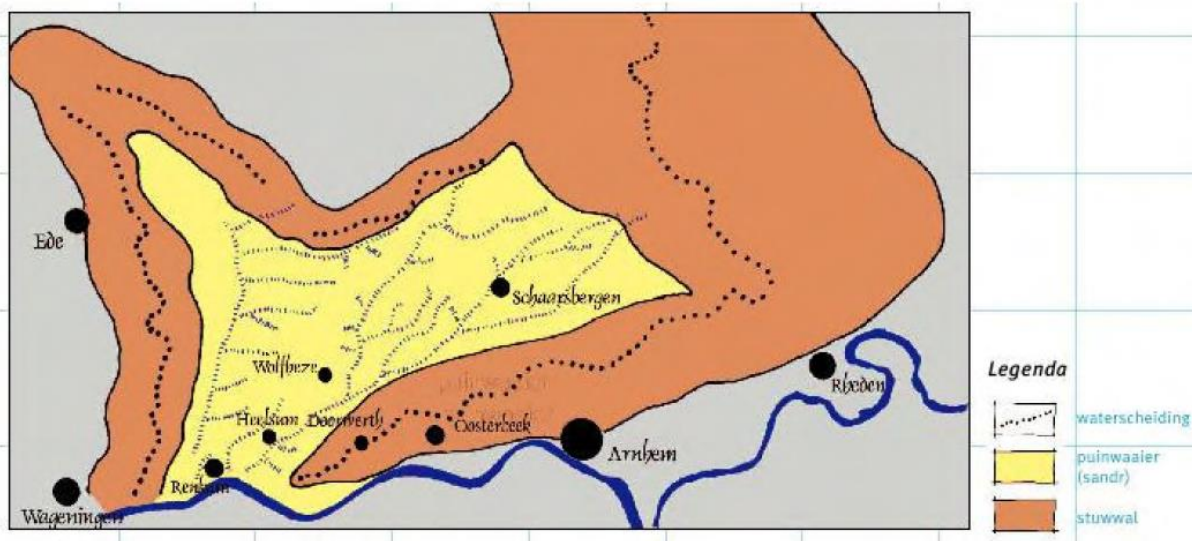
Door het landijs werd de rivier de Rijn gedwongen om naar het westen toe af te buigen en ten zuiden van de landijsuitbreiding te stromen, in de vorm van een zogenaamd oerstroombekken. Door de hoge piekafvoeren van smeltwater in de zomer en de beschikbaarheid van veel (grof) sediment had de Rijn gedurende de ijstijd een vlechtend patroon. Al direct tijdens de vorming van de stuwwallen spoelde er in de zomer smeltwater van het landijs over de stuwwallen heen in zuidelijke richting weg. Het smeltwater nam veel zand en grind mee wat voorbij de ijsrand werd afgezet in een geleidelijk aflopende ijssmeltwatervlakte, ook wel aangeduid als een sandriof sandrvlakte (zie onderstaande afbeelding, verder ten noorden van Oosterbeek). De afzettingen behoren tot de Formatie van Drente, Laagpakket van Schaarsbergen.

⁸ De Mulder *et al.*, 2003

⁹ Wageningen Environmental Research, 2017

¹⁰ Stichting voor Bodemkartering, 1974

¹¹ De Mulder *et al.*, 2003 / Berendsen, 2008 / Willemse, 2004



Aan het einde van het Saalien trok het landijs zich terug en begon de zeespiegel weer te stijgen. Er brak een relatief warme periode aan, het Eemien (circa 130.000 en 115.000 jaar geleden). Het was vergelijkbaar met het huidige klimaat in Midden-Frankrijk. De Rijn ging weer opnieuw door het huidige IJsseldal stromen richting het noorden.

Na het Eemien brak weer een nieuwe ijstijd aan, in dit geval de laatste ijstijd in onze geologische geschiedenis, het Weichselien (circa 120.000 en 10.000 jaar geleden). Het landijs bereikte Nederland echter niet. Wel was er toen gedurende langere periodes sprake van een zeer koud en droog klimaat. Het landschap in Nederland bestond uit een poolwoestijn, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig was.

Onder de periglaciaire omstandigheden is de ondergrond periodiek permanent bevroren en is het regen- en sneeuwmeltwater gedwongen om over het oppervlak af te stromen. Hierdoor vond sterke erosie plaats van de diverse stuwwalgebieden en werden op de hellingen van de stuwwal smeltwaterdalen gevormd. Veel van deze dalen hebben een asymmetrische vorm. Deze vorm is ontstaan doordat de permafrost de zuidelijke helling eerder ontdooide dan de schaduwrijke noordelijke hellingen. De ontdooide bodem kon makkelijker eroderen en afglijden dan de bevroren helling en hierdoor ontstond aan de door de zon verwarmde kant een flauwere en langere helling. Er ontstonden zogenaamde sneeuwmeltwaterdalen, welke vandaag de dag worden aangeduid als droge dalen. Aan het einde van deze dalen zijn de meegevoerde sedimenten tot afzetting gekomen als sneeuwmeltwaterafzettingen, ofwel een daluitspoelingswaaier. Gelijktijdig werd door de Rijn deze daluitspoelingswaaiers gedeeltelijk verspoeld. Tevens werd een deel van het Zuid-Veluwse stuwwalgebied ondergraven en ontstonden steil afgesneden overgangen van de stuwwal naar de riviervlakte.

In de tweede helft van het Weichselien veranderde het klimaat van koud en nat naar koud en droog. In de koudste en droogste perioden, vooral tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 en 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 15.700 en 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal de fijnkorrelige zandbodems gaan verstuiven. Dit zand werd als dekzand op de smeltwatervlakte en tegen de randen van de stuwwal afgezet. Langs de hoge stuwwallen werd het dekzand afgezet in de vorm van een gordel, vandaar de term gordeldekzandafzettingen. Zowel de sneeuwsmelwaterafzettingen als de dekzandafzettingen behoren tot de Formatie van Bortel. Het dekzand wordt specifiek aangeduid als het Laagpakket van Wierden.

Het Holoceen begon ongeveer 10.000 jaar geleden en duurt nog steeds voort. Door de temperatuurstijging aan het eind van de Weichselien smolten de ijskappen op het noordelijk halfrond waardoor de zeespiegel sterk steeg en er een vegetatieontwikkeling van vooral warmteminnende boomsoorten plaatsvond. Door verwaaiing van de dekzanden zijn wel lokaal stuifzandgebieden ontstaan. Bij het ontstaan hiervan speelde de mens een belangrijke rol, door beweiding, afbranden en het steken van plaggen op de heidevelden dat voornamelijk plaatsvond in de Nieuwe tijd (zie bijlage 1). De stuifzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Kootwijk, welke tevens behoort tot de Formatie van Bortel. Daarnaast zijn er in (lokale) beekdalen afzettingen gevormd bestaande uit leem, veen en zand. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven, welke tevens behoren tot de Formatie van Bortel. Vaak nemen deze beekdalen dezelfde positie in als de in de laatste ijstijd gevormde sneeuwsmelwaterdalen (nu aangeduid als droge dalen). Of dergelijke beekdalen nog watervoerend zijn is afhankelijk van de omvang van het stroomgebied en de opbouw van de ondergrond (doorlatendheid).

Binnen de verder ten noorden gelegen sandrvlakte van Schaarsbergen zorgen de beekdalen van de Renkumse beek en de Heelsumse beek voor de natuurlijke afwatering van dit gebied. Net zoals de smeltwaterdalen gevormd in de hellingen van de stuwwallen (huidige droge dalen), hebben de beekdalen een assymetrische vorm, ten gevolge van gelifluctie.

DINO

Het Dinoloket¹² is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO.

In het Dinoloket zijn enkele boringen bestudeerd die binnen een straal van 500 meter rondom het plangebied liggen.¹³ Deze boringen laten vanaf het maaiveld een bodemopbouw zien van voornamelijk grove zanden met een variërende grindfactor voorkomen. Deze betreffen van oorsprong rivierafzettingen die gestuwd zijn door het landijs in de voorlaatste ijstijd. Het bovenste deel zullen waarschijnlijk daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmelwaterafzettingen betreffen. Op grond van de lithologie zijn gestuwde afzettingen en daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmelwaterafzettingen moeilijk van elkaar te onderscheiden.

¹² Dinoloket

¹³ DINO boornummers B40A1870, B40A1872, B40A0305 en B40A1869

De bestudeerde boringen laten verder geen top laag van Pleistocene dekzand- dan wel Holocene stuifzandafzettingen zien. Er dient rekening te worden gehouden dat deze, vanwege het lokaal voorkomen, niet ter plaatse van de Dino-boringen zijn aangetroffen. Dit betekent echter niet dat deze binnen de begrenzing van het plangebied niet voorkomen.

Geomorfologie en Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁴

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Op de geomorfologische kaart wordt het plangebied gerekend tot een ondergraven stuwwalzijde (18A42, zie kaart 5). Een ondergraven stuwwalzijde heeft door de eroderende werking van rivierwater op sommige plaatsen een steil deel gekregen. Nadien is de wand blootgesteld aan allerlei nevenprocessen, waarbij vooral denudatie, o.a. stortbui-erosie, lokaal van invloed is geweest op de vorm. Als gevolg van deze erosieprocessen komen in de wand veel korte steile droogdalen voor.¹⁵ Enkele meters ten westen van het plangebied bevindt zich een droogdal.

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse en geeft een betere en gedetailleerde kijk op de ligging van het plangebied. Op basis van het hoogtebeeld (zie kaart 6) kan het plangebied waarschijnlijk beter gerekend worden tot een daluitspoelingswaaier (waar nog daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen op gestuwde afzettingen worden verwacht). Hogere delen van het stuwwallengebied bevinden zich verder ten noorden van het plangebied, met ingesleten droogdalen. De begrenzing met het zuidelijk gelegen rivierengebied van de Rijn is tevens goed zichtbaar en vorm nabij het plangebied meer een terrasrand. Een ondergraven deel van het stuwwallengebied bevindt zich verder ten zuidwesten van het plangebied, ter hoogte van waar landgoed de Westerbouwing ligt.

Bodemkunde en grondwatertrap

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied gekarteerd als een holtpodzolgrond, bestaande uit grof zand (Y30, zie kaart 7). Holtpodzolgronden zijn moderpodzolgronden met een humushoudende bovengrond die dunner is dan 30 cm. Moder bestaat voornamelijk uit uitwerpselen van bodemdieren en vormt een circa 4 tot 10 cm dikke laag op de minerale ondergrond. Moder wordt gevormd onder gunstige afbraakomstandigheden, een rijkere bodem met relatief makkelijk afbreekbaar strooisel. De gronden zijn bebost of met heide begroeid. In de gestuwde afzettingen betreft het overwegend grof zand met een sterk uiteenlopend leemgehalte. Het profiel bestaat uit een Ap-horizont en een B-horizont op een uiterst leemarme C-horizont. Holtpodzolgronden komen veelvuldig voor in het heuvelgebied bij onder andere Oosterbeek en worden ook wel aangeduid als bruine bosgronden.¹⁶

Enkele tientallen meters ten zuiden van het plangebied begint een gebied met kalkhoudende poldervaaggronden/ooivaaggronden, bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rn95A en Rd90A). Deze gronden zijn gekoppeld aan het rivierengebied van de Rijn.

¹⁴ AHN

¹⁵ <https://legendageomorfologie.wur.nl/>

¹⁶ Stichting voor Bodemkartering, 1974

Grondwater

De grondwaterstand in het plangebied heeft invloed op de conservering van archeologische resten, met name organisch materiaal en metaal. Boven de laagste grondwaterstand zijn deze resten slecht geconserveerd of verdwenen.

Volgens het BRO Grondwaterspiegeldiepte-model¹⁷ heeft het gebied enkele meters ten oosten van het plangebied een grondwatertrap (Gt) VIIIId. Dit betekent volgens de bijbehorende toelichting¹⁸ dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) dieper dan 140 cm -mv ligt en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) niet van toepassing is. Dit betekent dus dat organische resten ondieper dan 140 cm -mv niet of slecht bewaard zijn gebleven.

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot circa 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
Binnen het gehele plangebied komen in de ondergrond gestuwde afzettingen van de Formaties van Urk, Sterksel, Waalre en Peize voor uit de voorlaatste ijstijd (het Saalien) en zijn waarschijnlijk nog afgedekt met enkele meters daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen, behorend tot de Formatie van Bortel. Zowel de gestuwde afzettingen als de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen zijn vaak mineralogisch rijk, waardoor er zich meestal in de top van nature een holtpodzolprofiel heeft gevormd, ook wel aangeduid als een bruine bosgrond. Qua opeenvolging worden de volgende bodemhorizonten verwacht bij een holtpodzolprofiel, indien sprake is van een intacte bodemopbouw: Een minerale bovengrond (Ah-horizont), gevolgd door een verbruinings-Bws-horizont, een overgangs-BC-horizont en vervolgens de C-horizont.
2. Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggenek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
Zie ook de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag. Een afdekkende antropogene laag wordt binnen het plangebied niet verwacht. Op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal maakte het plangebied aan het begin van de 19^e eeuw deel uit van een perceel akkerland/bouwhand en waarschijnlijk rond begin jaren '30 van de 20^e eeuw in gebruik genomen als tuin, binnen een woonerf.

¹⁷ BRO - Grondwaterspiegeldiepte Model voor Nederland (50x50 meter grid), 2021

¹⁸ Basisregistratie Ondergrond Catalogus Model grondwaterspiegeldiepte, 2022

5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?

Het plangebied ligt binnen het Zuid-Veluwse stuwwallengebied, met niet ver ten zuiden de overgang naar het rivierdal van de Nederrijn. Op basis van het hoogtebeeld kan het plangebied waarschijnlijk beter gerekend worden tot een daluitspoelingswaaier. Daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmelwaterafzettingen zijn gesedimenteerd tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, onder de periglaciale omstandigheden. Tijdens het Holoceen heeft zich in de top van de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmelwaterafzettingen waarschijnlijk een holtpodzolprofiel kunnen vormen (bruine bosgrond). Dekzand dan wel jong stuifzand (Late-Middeleeuwen/Nieuwe tijd) wordt binnen het plangebied niet verwacht.

3.5 Archeologische waarden

AMK-terreinen, onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen

Om inzicht te krijgen in bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied, is Archis3, geraadpleegd, de online database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).¹⁹ Deze database bevat onder meer informatie over archeologische onderzoeken, vondstmeldingen en archeologische monumentterreinen. In kaart 8 zijn de archeologische waarden in de omgeving van het plangebied weer gegeven. Voor het onderzoek wordt voornamelijk gekeken naar de waarden binnen een straal van 1.000 meter rondom het plangebied.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Binnen zowel het plan- als het onderzoeksgebied liggen géén AMK-terreinen (zie kaart 8).

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Er worden verschillende typen archeologische onderzoeken onderscheiden. Als er tijdens archeologisch onderzoek vondsten worden gedaan, dan kunnen er één of meerdere vondstlocaties worden geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende bedrijven en instellingen in totaal negen archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om vijf bureau- en/of booronderzoeken (prospectief onderzoek), twee proefsleuvenonderzoek en twee archeologische begeleidingen (zie tabel 2-2 en kaart 8).

Binnen de zuidelijk tot zuidoostelijk van het plangebied gelegen Rosandepolder zijn enige tijd geleden (1999) een aantal terreindelen onderzocht middels karterend booronderzoek en geofysisch onderzoek op het terrein van het voormalige kasteel Rosande. De onderzochte terreindelen liggen op grotere afstand van onderhavig plangebied. De Rosandepolder, gelegen binnen de stroomgordel van de Nederrijn, wordt gekenmerkt door oeverafzettingen op (kronkel)waarden en opgevolde strangen of restgeulen.

¹⁹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.

Nieuwe vindplaatsen zijn destijds niet aangetroffen en er zijn veel verstoringen geconstateerd als gevolg van ontgroningen. Zeer recentelijk is voor het totale gebied van de Rosandepolder een bureauonderzoek uitgevoerd, echter de resultaten van dit onderzoek zijn niet bekend.

Ter plaatse van de Oude Kerk te Oosterbeek, 550 meter ten oosten van het plangebied, heeft een archeologische begeleiding plaatsgevonden die na enige tijd wel gestaakt is, i.v.m. het staken van het bouwproject. Graafwerkzaamheden die begeleid zijn, hebben resten van funderingen en andere bouwelementen van de kerk en de kerkhofmuur, 6 inhumaties en een met puin volgestorte loopgraaf uit de Tweede Wereldoorlog opgeleverd.

Verder zijn in het noordwestelijk tot noordoostelijk gelegen stuwwallengebied een aantal onderzoeken uitgevoerd. Een begeleiding van werkzaamheden ter plaatse van vijvers, circa 750 meter ten noordwesten van het plangebied hebben voorwerpen uit de oorlog opgeleverd (wapens, munitie en uitrustingsstukken) en getuigt van de twee fasen waarin strijd geleverd is met Duitse troepen om Oosterbeek: eerst door de Britten en Polen als onderdeel van operatie Market Garden en vervolgens door de Amerikaanse 101st Airborne Division. De vondsten bleven beperkt, omdat verwacht wordt dat een deel van de voorheen aanwezige voorwerpen is verwijderd door souvenirjagers en door eerdere opschoning van de vijvers.

Een tweetal proefsleuvenonderzoeken, (bijna) een kilometer ten noordoosten/oosten van het plangebied, hebben niet geresulteerd in het aantreffen van archeologische vindplaatsen en verder was veelal sprake van recente verstoringen.

Tabel 3-2 Overzicht onderzoeksmeldingen

Zaakidentificatie (OM-nummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
5155937100	150 meter ten zuiden van het plangebied en verder doorlopend in oostelijke richting Rosandepolder te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185960/443376	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Arcadis Datum: 2022-01-24 Resultaat: De resultaten van het onderzoek worden niet vermeld in ARCHIS.
2027246100	200 meter ten zuiden van het plangebied en verder doorlopend in oostelijke richting Projectgebied Rosandepolder te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185960/443376	Type onderzoek: karterend booronderzoek en geofysisch onderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 1999-10-01 Resultaat: Deze waarneming betreft karterend booronderzoek in delen van de Rosandepolder en geofysisch onderzoek op het terrein van het voormalige kasteel Rosande. Het projectgebied is ten behoeve van het onderzoek opgedeeld in twee deelgebieden; deelgebied 1 ten oosten van de spoorlijn Nijmegen-Arnhem en deelgebied 2 ten westen van de spoorlijn. Deelgebied 1 is opgebouwd uit oeverafzettingen op (kronkel)waarden waarbij (gefundeerd?) zand tussen 0,5 en 2,0 m -mv werd aangetroffen. In het uiterste zuiden van deelgebied 1 bevinden zich twee zeer smalle, opgevulde strangen of geulen. Deelgebied 2 is opgebouwd uit oeverafzettingen waarbij (gefundeerd?) zand binnen 1,0 m -

		mv werd aangetroffen. Dit gebied wordt doorsneden door twee brede restgeulen, die vermoedelijk de oude loop van de Nederrijn weergeven. De meest noordelijke geul volgt de voet van de stuwwal en heeft deze ondergraven. In geen van de beide gebieden zijn nieuwe vindplaatsen aangetroffen. Er zijn veel verstoringen als gevolg van ontgravingen geconstateerd.
2241345100 (34683)	550 meter ten oosten van het plangebied Oude Kerk te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185960/443376	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 2009-04-17 Resultaat: Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is in het plangebied in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geadviseerd de archeologische resten <i>in situ</i> te behouden. In het verlengde hiervan wordt opgemerkt dat ook de tufstenen muur een groot oudheidkundig belang vertegenwoordigd. Er is dan ook geadviseerd de tufstenen muur in zijn huidige vorm intact te laten en geen doorgang te realiseren. Behoud van eventueel aanwezige (ondiepe) archeologische resten is bij uitvoering van de huidige plannen gezien de lokale situatie en de kwetsbaarheid van de archeologische resten waarschijnlijk niet mogelijk. Indien besloten wordt dat de vindplaats niet <i>in situ</i> kan worden behouden, is geadviseerd om voorafgaand aan de bouwactiviteiten een archeologisch onderzoek uit te voeren in de vorm van een opgraving met beperkende omstandigheden.
2402292100 (56307)	550 meter ten oosten van het plangebied Oude Kerk te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185971/443374	Type onderzoek: archeologische begeleiding, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureauonderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 2241345100 (34683)) Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 2013-04-15 Resultaat: Bij onderzoek naast de Oude Kerk te Oosterbeek zijn resten van funderingen en andere bouwelementen van de kerk en de kerkhofmuur aangetroffen. Verder zijn in een kleine proefsleuf 6 skeletten blootgelegd. Er werd ook een met puin volgestorte loopgraaf uit WOII aangetroffen. Het onderzoek is verder gestaakt i.v.m. het staken van het bouwproject. Vervolgonderzoek is noodzakelijk bij verdere bodemingrepen.
2346524100 (49035)	750 meter ten noordwesten van het plangebied Zuid-Veluwe Beken te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185022/443993	Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: Diachron UvA BV Datum: 2011-12-28 Resultaat: Het onderzoek naar de resten uit de Tweede Wereldoorlog is opgezet als een kartering. Hiertoe zijn de overblijfselen per vijver in vakken van 2 bij 2 meter verzameld, teneinde een overzicht te krijgen in de verspreiding over het onderzoeksgebied. Overige archeologische relicten zijn afzonderlijk opgetekend en beschreven. Mede omdat de leemlaag op de bodem van de vijvers gespaard is bij de werkzaamheden, zijn de aangetroffen archeologische resten van voor de Tweede Wereldoorlog beperkt gebleven tot restanten van oude waterwerken en beschoeiingen en enkele gedumpte voorwerpen. Veruit het meeste materiaal stamt uit de Tweede Wereldoorlog of is nadien in de vijvers geraakt. De voorwerpen uit de oorlog (wapens, munitie en uitrustingsstukken) getuigen van de twee fasen waarin strijd geleverd is met Duitse troepen om Oosterbeek: eerst door de Britten en Polen als onderdeel van operatie

		Market Garden en vervolgens door de Amerikaanse 101st Airborne Division. Een verdere analyse van de gevonden voorwerpen en hun ruimtelijke spreiding is slechts beperkt vruchtbaar gebleken. Dit heeft ermee te maken dat een deel van het vondstmateriaal pas na de Tweede Wereldoorlog in de beken en vijvers terecht lijkt te zijn gekomen als gevolg van bewuste dumping, terwijl een deel van de oorspronkelijk in de vijvers aanwezige voorwerpen door naoorlogse souvenirjagers is verwijderd. Bovendien bleken, tegen de verwachting in, een aantal vijvers in het verleden toch al (gedeeltelijk) opgeschoond. Als gevolg daarvan is het beeld vooral voor de Perimeter fragmentair en leveren de vondsten uit de Tweede Wereldoorlog weinig nieuwe informatie op. Voor de Fonteinallee is de situatie gunstiger. Hier lijkt het grootste deel van de oorspronkelijk na de Slag om Arnhem aanwezige voorwerpen nog daadwerkelijk aanwezig en kan het uit de bronnen bekende beeld worden aangevuld.
2389885100 (54698)	850 meter ten noordwesten van het plangebied Borsselenweg 39 te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 184732/443874	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 2012-11-29 Resultaat: Op basis van het voorkomen van een erosiedal is aan het plangebied een middelhoge archeologische verwachting toegekend voor resten uit (hoofdzakelijk) de periode Laat Paleolithicum - Bronstijd. Uit het plangebied zelf zijn geen archeologische vondsten bekend. Het erf waartoe het plangebied behoort, stamt uit het begin van de 19^e eeuw en kent dus geen lange geschiedenis. In eerste instantie is het hele plangebied aan een verkennend booronderzoek onderworpen. Op basis hiervan is het plangebied in twee zones verdeeld. In het zuidoostelijke deel is de bodemopbouw zodanig verstoord dat hier de verwachting voor de aanwezigheid van archeologische resten naar beneden moet worden bijgesteld. In het overige deel van het plangebied wordt de middelhoge verwachting gehandhaafd. Aansluitend is een karterend booronderzoek uitgevoerd in het gebiedsdeel met een middelhoge archeologische verwachting, met uitzondering van de zone waar de bodem bij de herinrichting niet dieper verstoord wordt dan de bouwvoor (30 cm). De opgeboorde grond is geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. In geen van de boringen werden echter aanwijzingen in die richting vastgesteld. Al met al is uit het veldonderzoek voortgekomen dat de archeologische belangen in het plangebied gering zo niet nihil zijn. Er is geen aanleiding nog verdere archeologische bemoeienis met het plangebied te hebben.
2033531100 (11302)	950 meter ten noordoosten van het plangebied 'Oosterbeek Hoog' te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185917/444125	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek Uitvoerder: Archaeological Research en Consultancy Datum: 2000-07-10 Resultaat: De resultaten van het onderzoek worden niet vermeld in ARCHIS. Wel is aangegeven dat op het terrein 'Oosterbeek Hoog', gezien de bodemverstoringen, verder archeologisch onderzoek niet noodzakelijk is.
4017935100 & 4017951100	1.000 meter ten oosten van het plangebied Geelkerkenkamp 18-20 te Renkum	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Uitvoerder: Bureau voor Archeologie Datum: 2016-10-18 & 2016-10-25 Resultaat: Vanwege de ligging van het plangebied op een stuwwal kunnen in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn uit het Laat-

	Gemeente Renkum Coördinaat: 186339/443670	Paleolithicum en recenter. In de omgeving van het plangebied zijn resten uit het Neolithicum of de Bronstijd aangetroffen. Direct onder het maaiveld kunnen resten uit de Nieuwe tijd en eventueel de Late-Middeleeuwen aanwezig zijn. Echter, gezien het ontbreken van aanwijzingen voor historische bebouwing op kaartmateriaal uit het begin van de 19 ^e eeuw wordt de kans hierop klein geacht. Het plangebied ligt gedurende de Tweede Wereldoorlog tijdens de Slag om Arnhem een aantal dagen in de frontlinie. Uit luchtfoto's blijkt dat in het plangebied putten en trechters aanwezig zijn. In het plangebied zijn elf boringen gezet tot maximaal 210 cm -mv. Hieruit blijkt dat in de ondergrond van het plangebied gestuwde rivierafzettingen aanwezig zijn. In twee boorprofielen is in de top van de natuurlijke afzettingen een B-horizont aanwezig. In de overige boringen is de top van de oorspronkelijke bodem omgewerkt tot een diepte die varieert tussen 50 en 210 cm -mv. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op een vindplaats. Geadviseerd is het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Er is echter wel geadviseerd om bij de graafwerkzaamheden rekening te houden met toevalsvondsten uit WOII en deze bij het aantreffen daarvan direct te melden.
4564142100	1.000 meter ten oosten van het plangebied Geelkerkenkamp 18-20 te Renkum Gemeente Renkum Coördinaat: 186329/443696	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureauonderzoek (zie zaakidentificaties (OM-nummers) 4017935100 & 4017951100)) Uitvoerder: Vestigia BV Datum: 2017-09-12 Resultaat: Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn behoudens enkele recente verstoringen geen sporen van menselijke bewoning of activiteit waargenomen. Op basis van deze bevindingen kan de verwachting voor het plangebied bijgesteld worden naar (zeer) laag. Geadviseerd is om het plangebied vrij te geven.

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondstmeldingen geregistreerd. In het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan twaalf vondstmeldingen geregistreerd (zie tabel 2-3 en kaart 8).

Een tweetal vondstmeldingen zijn gerelateerd aan twee archeologische begeleidingen, waarvan de resultaten reeds hierboven zijn behandeld. Circa 250 tot 550 meter ten zuidwesten van het plangebied zijn tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerkzaamheden crematieresten uit de IJzertijd en verschillende fragmenten aardewerk uit de IJzertijd, Vroege-Middeleeuwen en Late-Middeleeuwen aangetroffen. Eind 19^e eeuw uitgevoerde baggerwerkzaamheden langs de Nederrijn hebben veel metaalvondsten opgeleverd. Naast bronzen vaatwerk zijn hier vooral ook veel stukken paardentuig als phalerae naar boven gehaald. Binnen het stuwwalengebied zijn nog een fragment Hilversum-Drakenstein-Laren-aardewerk uit de Bronstijd en een fragment van een zandsteen/kwartsiet bijl uit het Neolithicum of de Bronstijd aangetroffen.

Tabel 3-3 Overzicht ARCHIS-vondsten

Zaaknummer (waarne- mingsnummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
2725150100	250 meter ten zuidwesten van het plangebied Westerbouwing te Ooster- beek Gemeente Renkum Coördinaat: 185180/443180	<i>IJzertijd:</i> - handgevormd aardewerk - crematieresten Aangetroffen tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerk- zaamheden
2725159100	250 meter ten zuidwesten van het plangebied Westerbouwing te Ooster- beek Gemeente Renkum Coördinaat: 185180/443180	<i>Late-Middeleeuwen:</i> - fragmenten van gedraaid aardewerk Aangetroffen tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerk- zaamheden
2725167100	250 meter ten zuidwesten van het plangebied Westerbouwing te Ooster- beek Gemeente Renkum Coördinaat: 185180/443180	<i>Vroege-Middeleeuwen:</i> - 2 fragmenten van gedraaid aardewerk Aangetroffen tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerk- zaamheden
2725142100	450 meter ten zuidwesten van het plangebied Westerbouwing te Ooster- beek Gemeente Renkum Coördinaat: 185000/443100	<i>IJzertijd:</i> - handgevormd aardewerk <i>Vroege-Middeleeuwen:</i> - 2 fragmenten van gedraaid aardewerk <i>Late-Middeleeuwen:</i> - fragmenten van gedraaid aardewerk Aangetroffen tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerk- zaamheden
2936050100	550 meter ten oosten van het plangebied NH Kerk te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185950/443370	<i>Vroege-Middeleeuwen:</i> - fragmenten van keramische kogelpotten - fragmenten van keramische vloeren <i>Late-Middeleeuwen:</i> - muurrestanten <i>Nieuwe tijd:</i> - fragmenten van keramische bouw materiaal Onderzoek van P. Glazema in 1946 van een Nederlands Hervormde kerk, Kruiskerk. Dwarsarmen uit het laatst van de 19 ^e eeuw. Ook vondsten uit 14 ^e eeuw (toren), 15 ^e eeuw (koor), Karolingisch (vloer). Bronsgieterij.

2936334100	550 meter ten zuidwesten van het plangebied Westerbouwing te Heveadorp Gemeente Renkum Coördinaat: 184940/443000	<i>Vroege-Middeleeuwen:</i> - fragmenten van keramische objecten Aangetroffen tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerkzaamheden
2402292100	600 meter ten oosten van het plangebied Oude Kerk te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185970/443378	<i>Late-Middeleeuwen:</i> - fragment van grijsbakkend gedraaid aardewerk - baksteen - 2 fragmenten van tufsteen bouw materiaal <i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd:</i> - botmateriaal - stenen funderingen <i>Nieuwe tijd:</i> - 8 fragmenten van ijzeren objecten - 2 fragmenten van loden objecten - ijzeren onderdeel van een helm - koperen munt, duit/oord/cent/stuiver - fragment van een ijzeren emmer - fragment van een ijzeren muziekinstrument - 4 fragmenten van stenen bouw materiaal - fragment van een grafsteen/grafpijler - greppel/sloot - 3 fragmenten van ijzeren sleutels Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologische begeleiding (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 2402292100 (56307))
3139903100	650 meter ten zuidwesten van het plangebied Nederrijn nabij Heveadorp Gemeente Renkum Coördinaat: 185000/442850	<i>Romeinse tijd:</i> - fragmenten van bronzen kannen - fragmenten van bronzen kommen/schalen - bronzen onderdelen van een schild - ijzeren onderdeel van een zwaard - bronzen gewicht - fragment van een keramische olielamp - fragmenten van bronzen olielampen - fragmenten van bronzen paardentuig - fragmenten van bronzen steelpannen - fragmenten van bronzen vaatwerk - fragment van een bronzen werktuig Bij baggerwerkzaamheden tussen maart en mei 1895 zijn veel metaalvondsten tevoorschijn gekomen. Naast bronzen vaatwerk zijn hier vooral ook veel stukken paardentuig als phalerae naar boven gehaald. Deze laatste zijn de geschiedenis in gegaan als de Phalerae van Doorwerth. Veel van de vondsten zijn via de handel uiteindelijk in het RMO terecht gekomen. Holwerda (1931) heeft de vondsten voor het eerst beschreven. Brouwer (1982) heeft het materiaal opnieuw bekeken, daarbij de uiteindelijke vindplaats gereconstrueerd.

2784370100	700 meter ten zuiden van het plangebied Drielse Veer te Driel Gemeente Overbetuwe Coördinaat: 185240/442680	<i>Romeinse tijd:</i> - fragment van een ruwwandige kan Aangetroffen tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerkzaamheden
2838105100	750 meter ten noordwesten van het plangebied Hartensteinlaan te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185000/444000	<i>Bronstijd:</i> - fragment van Hilversum-Draakenstein-Laren-aardewerk Aangetroffen in een bosje nabij de Hartensteinlaan. Coördinaten bij benadering gegeven. Opgegraven door spelende kinderen.
2346524100	800 meter ten noordwesten van het plangebied Zuid-Veluwe Beken te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 185000/444040	<i>Nieuwe tijd:</i> - fragment van een ijzeren mes - fragment van een messing object - fragment van een plantaardig, hout object - 2 metalen onderdelen van helmen - 17 metalen onderdelen van wapens - ijzeren onderdeel van een zwaard - 3 plantaardig, hout beschoeiingen - loden gewichten - slijpsteen - 12 metalen onderdelen van vuurwapens Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologische begeleiding (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 2346524100 (49035))
2933572100	900 meter ten noordoosten van het plangebied Jagerskamp te Oosterbeek Gemeente Renkum Coördinaat: 186000/444000	<i>Neolithicum - Bronstijd:</i> - fragment van een zandsteen/kwartsiet bijl Aangetroffen tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerkzaamheden

Wetenschappelijke publicaties, archieven en provinciaal archeologisch depot

In het kader van dit bureauonderzoek zijn geen wetenschappelijke publicaties geraadpleegd, heeft geen archiefonderzoek plaatsgevonden en heeft geen navraag voor eventuele aanvullende informatie bij het provinciaal archeologisch depot plaatsgevonden, aangezien verwacht werd dat dit voor dit plangebied geen meerwaarde zou hebben.

Limeskaart

Limes (uitgesproken als lie-mes) is Latijn voor 'grens' en 'pad'. In Nederland loopt de *limes* van Katwijk via de oude Rijnloop langs Arnhem naar Duitsland. Dit was een militaire zone die bestond uit een weg, verdedigingswerken en burgernederzettingen. Het was ook een handelsroute waarlangs uitwisseling ontstond tussen inheemse en Romeinse culturele waarden. Op de limeskaart²⁰ zijn vindplaatsen en waarnemingen uit de Romeinse tijd weergegeven. Ook wordt de trefkans weergegeven op het voorkomen van archeologische resten uit de Romeinse tijd, gerelateerd aan de *limes*.

²⁰ Limeskaart

Op de limeskaart is te zien dat aan de westzijde van Arnhem (in de Meinerswijk) zich de resten bevinden van voormalig Romeins fort Levefanum, welke dateert uit het jaar 15 n. Chr. Een halve eeuw nadat het fort gebouwd was, viel het fort tijdens de Bataafse Opstand. Van deze opstand is een dikke brandlaag teruggevonden. Tientallen decennia na de Bataafse opstand herbouwden de Romeinen het fort. Het fort bevond zich enkele kilometers ten oosten van het plangebied (langs de westzijde van de huidige loop van de Nederrijn).

Volgens de limeskaart heeft het plangebied een middelhoge archeologische verwachting op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de Romeinse tijd.

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend?

Binnen het onderzoeksgebied liggen géén AMK-terreinen.

De uitgevoerde prospectieve onderzoeken binnen het onderzoeksgebied hebben door de afwezigheid van archeologische indicatoren of een verstoorde bodem veelal geresulteerd in het vrijgeven van het desbetreffende plangebied. Enkele honderden meters ten oosten van het plangebied heeft een archeologische begeleiding van de Oude Kerk echter wel geresulteerd in het aantreffen van oude funderingen van de kerk en het kerkhof. Ook zijn skeletten blootgelegd en is een loopgraaf uit WOII aangetroffen. Verder zijn bij een archeologische begeleiding van werkzaamheden ter plaatse van vijvers, circa 750 meter ten noordwesten van het plangebied, ook resten uit WOII aangetroffen.

Binnen het onderzoeksgebied zijn diverse vondsten aangetroffen. In een straal van 500 meter rondom het plangebied bestaan de vondsten uit crematieresten (IJertijd) en aardewerk. De vondsten dateren uit de IJertijd, Vroege-Middeleeuwen en Late-Middeleeuwen. Deze vondsten zijn allemaal aangetroffen tijdens de uitvoering van niet-archeologische graafwerkzaamheden.

Vondstmeldingen in een straal van 500 tot 900 meter rondom het plangebied bestaan o.a. uit aardewerk (Bronstijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen), fragment van zandsteen/kwartsiet bijl uit het Neolithicum/Bronstijd, bronzen/ijzeren objecten uit de Romeinse tijd (kannen, onderdelen van een schild, olie-lamp, paardentuig, etc.), bouw materiaal uit de Nieuwe tijd en ijzeren en loden objecten uit de Nieuwe tijd (munten, sleutel, etc.). Ook zijn diverse vondsten uit WOII aangetroffen, zoals onderdelen van helmen, onderdelen van wapens en onderdelen van vuurwapens.

3.6 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingsvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld.

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel 3-4 Geraadpleegd historisch kaartmateriaal²¹

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Hottingerkaart	1773-1794	87	-	Buiten begrenzing van opgetekend gebied.	Buiten begrenzing van opgetekend gebied.
Kadastrale kaart (Minuutplan)	1818	Gemeente Oosterbeek, Sectie E, blad 01	1:2.500	Binnen een perceel akkerland/bouwland	In de omgeving van het plangebied is de (voorloper van) Benedendorpsweg al aanwezig, evenals de (voorloper van) Van Borsseleweg ten westen en de (voorloper van) Kneppelhoutweg ten oosten. Enkele woonerven/boerenerven aanwezig, echter nog niet langs het gedeelte van de Benedendorpsweg nabij het plangebied. Ten zuiden van het plangebied bevindt zich de beek Leigraaf, gevoed door sprengbeken aangelegd in de droogdalen binnen het stuwwallengebied. Omgeving verder voornamelijk in agrarisch gebruik, met akkerpercelen binnen de daluitspoelingswaaiers en percelen weiland binnen het ten zuiden gelegen rivierengebied (waar de Nederrijn heeft gestroomd).
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1872	491	1:50.000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Enkele woonpercelen ontstaan niet ver ten noorden van het plangebied, langs de Benedendorpsweg. Villaterrein aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg en ook een nieuwe weg (Hemelseberg).
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1906	491	1:50:000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Uitbreiding van aantal woonpercelen langs de Benedendorpsweg.

²¹ Versfelt, 2003/www.topotijdreis.nl/www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl/www.gelderlandinbeeld.nl/www.wildernis.eu/chart-room/

Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1931	491	1:50:000	Plangebied waarschijnlijk onderdeel van een tuin geworden.	Ten oosten, aan de Benedendorpsweg is een aftakking van de weg aangelegd naar een terrein waar een gasfabriek heeft bestaan. Rond gebouw vrijwel direct ten zuiden van het plangebied heeft behoord tot de bebouwing van de gasfabriek. Enkele nieuwe woonpercelen langs de Benedendorpsweg.
Topografische kaart	1957	40 A	1:25.000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Uitbreiding van kleinere bebouwing binnen woonpercelen (schuurtjes/tuinhuisjes). Villaterrein aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg niet meer aanwezig.
Topografische kaart	1978	40 A	1:25.000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Gasfabriek niet meer aanwezig ten oosten/zuidoosten van het plangebied, heeft plaats gemaakt voor andere bebouwing (kleinschalige industrie/fabriek). Nieuw villaterrein aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg. De omgeving van het plangebied lijkt op de omgeving zoals het er op dit moment uitziet.

Op de Hottingerkaart uit de tweede helft van de 18^e eeuw ligt het plangebied buiten de begrenzing van het opgetekende gebied. Historisch kaartmateriaal daterend vanaf het begin van de 19^e eeuw laat zien dat het plangebied binnen een perceel akkerland/bouwland lag (zie kaart 9). Enkele woonerven/boerenerven waren aanwezig langs het oude wegenpatroon (voorlopers van de Benedendorpsweg, de westelijk gelegen Van Borsseleweg en de oostelijk gelegen Kneppelhoutweg), echter nog niet langs het gedeelte van de Benedendorpsweg nabij het plangebied. Ten zuiden van het plangebied lag de beek Leigraaf (loop al sterk door de mens aangepast), gevoed door sprengbeken aangelegd in de droogdalen binnen het stuwwallengebied. De omgeving was verder voornamelijk in agrarisch gebruik, met akkerpercelen binnen de daluitspoelingswaaiers en percelen weiland binnen het ten zuiden gelegen rivierengebied (waar de Nederrijn heeft gestroomd).

Gedurende het verloop van de 19^e eeuw bleef het plangebied deel uitmaken van een perceel akkerland/bouwland (zie kaart 10). Enkele woonpercelen waren ontstaan niet ver ten noorden van het plangebied, langs de Benedendorpsweg (waaronder het huidige erf aan de Benedendorpsweg 194). Aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg was een villaterrein gerealiseerd met ook een nieuwe weg (Hemelseberg).

Aan het begin van de 20^e eeuw is weinig veranderd in het plangebied en de omgeving. Enkele nieuwe woonpercelen waren ontstaan langs de Benedendorpsweg (zie kaart 11). Rond begin jaren '30 van de 20^e eeuw is ten oosten/zuidoosten van het plangebied een gasfabriek gebouwd. Een rond gebouw, welke vrijwel direct ten zuiden van het plangebied heeft bestaan, behoorde tot de bebouwing van de gasfabriek. Het aantal woonpercelen langs de Benedendorpsweg breidde zich verder uit. Het plangebied is waarschijnlijk in deze periode in gebruik genomen als tuin (zie kaart 12).

In de jaren '50 van de 20^e eeuw was het villaterrein aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg niet meer aanwezig (zie kaart 13). Binnen woonpercelen vond uitbreiding plaats met kleine bebouwing (schuurtjes/tuinhuisjes). In de jaren '70 van de 20^e eeuw is aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg opnieuw een villa gebouwd. De gasfabriek was niet meer aanwezig ten oosten/zuidoosten van het plangebied en had plaats gemaakt voor andere bebouwing (kleinschalige industrie/fabriek). De omgeving van het plangebied lijkt voor een groot deel op de huidige situatie (zie kaart 14).

Bouwhistorische gegevens

Het archief van de Bouw- en Woningtoezicht van de gemeente Renkum is niet geraadpleegd, aangezien binnen de begrenzing van het plangebied volgens het historisch kaartmateriaal de laatste 200 jaar geen bebouwing heeft gestaan.

Kaart Cultuurhistorie provincie Gelderland

De kaart Cultuurhistorie provincie Gelderland²² heeft voor het plangebied geen aanvullende gegevens opgeleverd.

Gelders Archief

Het Gelders Archief²³ heeft voor het plangebied geen aanvullende gegevens opgeleverd.

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties en bronnen geraadpleegd.²⁴ Volgens de IKME ligt het plangebied zowel binnen het operatieterrein 'Market Garden' als de Noordoever-Rijn linie. Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer, om daarmee de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden. De Noordoever-Rijn linie is door de Duitsers aangelegd als verlenging van de Westwall om een eventuele vijand, komende vanuit het zuiden, op te kunnen vangen.

Tijdens de Slag om Arnhem in september 1944 raakt het binnenstedelijk gebied en zeker het zuidelijke deel van het oude stadscentrum van Arnhem grotendeels verwoest. Als belangrijkste doel van 'Operatie Market Garden' wilde de Geallieerden de Rijnbrug ontzetten, echter dit doel werd niet behaald. Direct na de eerste landingen op 17 september 1944, bij Wolfheze en Renkum, probeerden de Britse parachutisten in de richting van Arnhem op te rukken. Van de verschillende eenheden die over de drie geplande routes van de landingsterreinen naar de Arnhemse brug probeerden op te rukken, slaagde er slecht één bataljon in de brug te bereiken. De overige eenheden slaagde er niet in zich aan te sluiten bij dit bataljon. De eenheden die op 18 september landden, slaagden er ook niet in de brug bij Arnhem te bereiken.

²² <https://www.gelderland.nl/kaarten-en-cijfers>

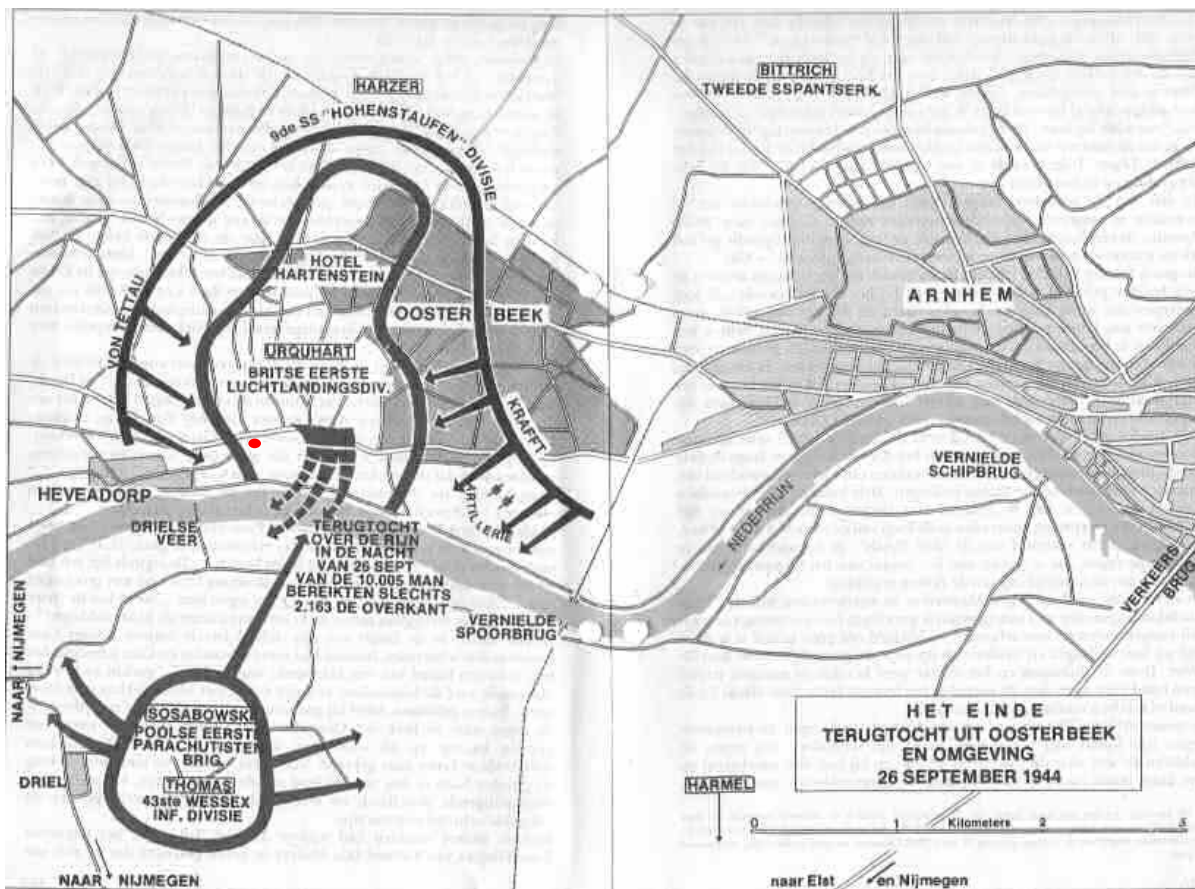
²³ <https://www.geldersarchief.nl/>

²⁴ Amersfoort & Kamphuis, 1990/Jong, 1969 – 1994/Indicatieve kaart Militair Erfgoed/[https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf/VEO Bommenkaart/Ruimingskaart/Klep & Schoenmaker, 1995/Zwanenburg, 1990/www.airbornemuseum.nl/www.beeldbankwo2.nl/O' Reilly, 2009](https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf/VEO%20Bommenkaart/Ruimingskaart/Klep%20&%20Schoenmaker,1995/Zwanenburg,1990/www.airbornemuseum.nl/www.beeldbankwo2.nl/O'Reilly,2009)

Op donderdag 21 september lanceerden de Duitsers een zware aanval op de Britse posities rondom het station en langs de Stationsweg. Na zware gevechten trokken de resten van het 7^e *The King's Own Scottish Borderers* zich terug naar de Paul Krugerstraat en ook het peloton van St Aubyn werd gedwongen hun posities ten zuiden van de Joubertweg in de nacht te verlaten. Toen zij in het donker terugtrokken, konden zij de Duitse troepen aan de andere kant van de weg in het park horen. Zij waren vermoedelijk druk met het graven van nieuwe stellingen ter voorbereiding van een nieuwe aanval op de Britten. De Paul Krugerstraat bleef tot het einde van de gevechten in Oosterbeek de linie en vanaf hier zouden de Britten zich 4 dagen later terugtrekken. De Duitse posities bevonden zich ten noorden van de Paul Krugerstraat en ten oosten van de Stationsstraat in de huizen, de tuinen en de Dennenkamp. Zoals werd opgemerkt door de mannen van Lt. St. Aubyn kan worden aangenomen dat de Duitse troepen menige schuttersputten en stellingen zullen hebben aangelegd in het park Dennenkamp.

Tijdens de dagenlange gevechten kromp de perimeter steeds verder, zoals zichtbaar op onderstaande kaart. Op 25 september werd duidelijk dat de geallieerde posities ten noorden van de Rijn onhoudbaar waren. Nog diezelfde nacht probeerden de geallieerden zoveel mogelijk van hun soldaten uit de omgeving van Oosterbeek weg te krijgen. Deze operatie kreeg de codenaam 'Berlin'. Aan de zuidkant van de rivier coördineerden Canadese en Britse ingenieurs de ontsnapping, die plaats had tijdens hevige stortregens. Herhaaldelijk staken de ingenieurs de rivier over om de uitgeputte soldaten naar de overkant te helpen. Ondertussen probeerde het Britse 30^e Legerkorps de evacuatie te maskeren door middel van hevig artillerievuur.

De evacuatie was mede mogelijk door de vastberaden Poolse parachutisten die onder leiding van generaal Sosabowski hun mannetje stonden vlakbij Driel. Zij hielden de Duitsers lang genoeg van zich af waardoor 2.400 in het nauw gedreven soldaten de Rijn konden oversteken. Op de vroege dinsdagmorgen van 26 september moest operatie Berlin worden afgebroken vanwege het toenemende zware geschut van de Duitsers. Zelfs toen nog probeerden vele soldaten naar de overkant te zwemmen. Sommigen haalden het, anderen verdronken. Zo'n driehonderd soldaten die zich op de oever van de rivier bevonden, moesten het opgeven. Met deze overgave kwam de slag om Arnhem, en tegelijkertijd ook operatie Market Garden, tot een eind. Van de 10.600 parachutisten die waren gedropt nabij Arnhem, konden er 2.398 worden geëvacueerd, sneuvelden er 1.485 en werden er 6.414 gevangen genomen. Hiermee kwam een einde aan de gevechten in Oosterbeek. Begin oktober werd de gehele bevolking van Oosterbeek, welke de slag in de kelders van de huizen hadden meegemaakt, geëvacueerd. Ditzelfde gold voor de bewoners van Arnhem en de dorpen rondom Oosterbeek. Pas in april 1945 werd Oosterbeek definitief bevrijd door eenheden van de Britse 49^e infanterie divisie en kon de bevolking enkele maanden later naar hun beschadigde huizen terugkeren.



Kaart Slag om Arnhem: Plan om de Britten geheel terug te halen uit Oosterbeek met globale ligging het plangebied met een rode stip aangegeven (bron: www.operatiemarketgarden.nl)

Militaire luchtfoto's zijn van het plangebied en omgeving genomen op 12 september en 23 december 1944 en 14 februari 1945 (zie volgende bladzijden). Op de foto van 12 september 1944 is de situatie vlak voor operatie Market Garden te zien. Destijds lag de omgeving er rustig bij. Op de foto's van 23 december 1944 en 14 februari 1945 zijn diverse loopgraven, kraters van inslagen en beschadigde gebouwen zichtbaar. Binnen de begrenzing van het plangebied lijkt geen loopgraaf te hebben gelopen, maar hebben wel slechts enkele meters ten noordoosten van het plangebied en in de voortuinen van de woonpercelen (direct langs de straatzijde van de Benedendorpsweg) gelegen. Het betreffen waarschijnlijk loopgraven die door de Geallieerden zijn gegraven, tijdens de dagenlange gevechten van een steeds verder inkrappende perimeter in en rondom Oosterbeek. Door de Duitsers zullen deze zijn overgenomen als onderdeel van de Noordoever-Rijn linie. Er dient binnen het plangebied wel rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van losse vondsten uit de Tweede Wereldoorlog (materiaal, verloren persoonlijke items van soldaten). Verder zijn op de luchtfoto's vele inslagkraters zichtbaar, vooral nabij de loopgraven.



Militaire luchtfoto genomen op 12 september 1944, met binnen de grote rode cirkel het plangebied
(bron: <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>)



*Militaire luchtfoto genomen op 23 december 1944, met binnen de grote rode cirkel het plangebied
(bron: <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>)*



*Militaire luchtfoto genomen op 14 februari 1945, met binnen de grote rode cirkel het plangebied
(bron: <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>)*

Beantwoording van relevante onderzoeksvraag

3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
- Op de Hottingerkaart uit de tweede helft van de 18^e eeuw ligt het plangebied buiten de begrenzing van het opgetekende gebied. Historisch kaartmateriaal daterend vanaf het begin van de 19^e eeuw laat zien dat het plangebied binnen een perceel akkerland/bouwland lag. Enkele woonerven/boerenerven waren aanwezig langs het oude wegenpatroon (voorlopers van de Benedendorpsweg, de westelijk gelegen Van Borsselenweg en de oostelijk gelegen Kneppelhoutweg), echter nog niet langs het gedeelte van de Benedendorpsweg nabij het plangebied. Ten zuiden van het plangebied lag de beek Leigraaf (loop al sterk door de mens aangepast), gevoed door sprengbeken aangelegd in de droogdalen binnen het stuwwallengebied. De omgeving was verder voornamelijk in agrarisch gebruik, met akkerpercelen binnen de daluitspoelingswaaiers en percelen weiland binnen het ten zuiden gelegen rivierengebied (waar de Nederrijn heeft gestroomd).*

Gedurende het verloop van de 19^e eeuw bleef het plangebied deel uitmaken van een perceel akkerland/bouwland. Enkele woonpercelen waren ontstaan niet ver ten noorden van het plangebied, langs de Benedendorpsweg (waaronder het huidige erf aan de Benedendorpsweg 194). Aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg was een villaterrein gerealiseerd met ook een nieuwe weg (Hemelseberg).

Aan het begin van de 20^e eeuw is weinig veranderd in het plangebied en de omgeving. Enkele nieuwe woonpercelen waren ontstaan langs de Benedendorpsweg. Rond begin jaren '30 van de 20^e eeuw is ten oosten/zuidoosten van het plangebied een gasfabriek gebouwd. Een rond gebouw, welke vrijwel direct ten zuiden van het plangebied heeft gestaan, behoorde tot de bebouwing van de gasfabriek. Het aantal woonpercelen langs de Benedendorpsweg breidde zich verder uit. Het plangebied is waarschijnlijk in deze periode in gebruik genomen als tuin.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog en specifiek Tijdens de Slag om Arnhem in september 1944 is er in de directe omgeving van het plangebied zwaar gevochten tussen Geallieerde en Duitse troepen. Na enkele dagen van gevechten rondom het gemeentemuseum bij Arnhem, de landingsterreinen en de bossen ten noorden en westen van Oosterbeek, trokken de Britse para's zich bij Oosterbeek in de zogenoemde perimeter terug. Deze perimeter had aanvankelijk als grens aan de westzijde van Oosterbeek: de Zonneberg - Van Lennepweg - Hemelseberg - Westerbouwing. De oostelijke grens liep langs de Stationsweg - Pietersbergseweg - Weverstraat. Tijdens de dagenlange gevechten kromp de perimeter steeds verder en op 25 september werd besloten om nog diezelfde nacht de 1^e luchtlandingsdivisie over de Rijn terug te trekken. Hiermee kwam een einde aan de gevechten in Oosterbeek. Beschikbare militaire foto's laten zien dat binnen de begrenzing van het plangebied geen loopgraaf heeft gelopen, maar hebben wel slechts enkele meters ten noordoosten van het plangebied en in de voortuinen van de woonpercelen (direct langs de straatzijde van de Benedendorpsweg) gelegen.

In de jaren '50 van de 20^e eeuw was het villaterrein aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg niet meer aanwezig. Binnen woonpercelen vond uitbreiding plaats met kleine bebouwing (schuurtjes/tuinhuisjes). In de jaren '70 van de 20^e eeuw is aan de overzijde (noordzijde) van de Benedendorpsweg opnieuw een villa gebouwd. De gasfabriek was niet meer aanwezig ten oosten/zuidoosten van het plangebied en had plaats gemaakt voor andere bebouwing (kleinschalige industrie/fabriek). De omgeving van het plangebied lijkt voor een groot deel op de huidige situatie.

3.7 Gespecificeerd archeologisch verwachttingsmodel

Op grond van de gegevens uit het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel 3-5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten complextype/resten	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum - Midden-Neolithicum (Jagers-Verzamelaars)	Hoog	Kampementen, vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de top van de sneeuwmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, waarin zich van nature een holtpodzolgrond heeft ontwikkeld
Laat-Neolithicum (Vroege-Landbouwers)	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafheuvels en vlagraven, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	In de top van de sneeuwmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, waarin zich van nature een holtpodzolgrond heeft ontwikkeld
Bronstijd (Landbouwers)	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafheuvels en vlagraven, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de sneeuwmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, waarin zich van nature een holtpodzolgrond heeft ontwikkeld
IJzertijd - Romeinse tijd (Landbouwers)	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, vlagraven, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de sneeuwmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, waarin zich van nature een holtpodzolgrond heeft ontwikkeld
Middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de sneeuwmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, waarin zich van nature een holtpodzolgrond heeft ontwikkeld
Nieuwe tijd	Laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Aan het maaiveld/in de top van de sneeuwmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen

WO II	Hoog	Losse vondsten/restanten van OO, groot en klein kaliber munitie en granaatscherven	Aan het maaiveld/in de bovenste meter van de huidige bodemopbouw
-------	------	--	--

Uit de verzamelde aardwetenschappelijke gegevens blijkt dat het plangebied binnen het Zuid-Veluwse stuwwallengebied, met niet ver ten zuiden de overgang naar het rivierdal van de Nederrijn. Op basis van het hoogtebeeld heeft het plangebied specifiek een ligging binnen een daluitspoelingswaaier. Voor Jagers-Verzamelaars (Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) had het plangebied een gunstige ligging als tijdelijke nederzettingslocatie (jachtkampementen), zeker wanneer nabijgelegen droogdalen gedurende deze perioden nog periodiek watervoerend waren en daarmee een beekdal vormde (tijdens het Vroeg-Holocene en periodiek tijdens het Midden- en Laat-Holocene). Het beekdal vormde een bron van (drink)water en een geschikte jachtlocatie (drinkplaats voor wild). Enkele meters ten westen bevindt zich een droogdal. Over het algemeen wordt de kans op het aantreffen van jagers-verzamelaarskampen groter naarmate de gradiëtsituatie meer uitgesproken is, en dan vooral in de buurt van (stromend water).²⁵

Ook voor Landbouwers vormde het plangebied in principe een geschikte locaties voor permanente bewoning. De van nature voldoende gedraineerde en vruchtbare gronden van de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen waren geschikt voor gebruik als akkerland. Om te kunnen blijven wonen op één plek werd het kunnen uitvoeren van landbouw een belangrijke factor. Voor akkerbouw is onder andere een vruchtbare bodem en een goede afwatering van belang.²⁶ De mineralogisch rijke holtpodzolbodem, welke in het plangebied van nature worden verwacht in de top van de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen, hebben een hoge natuurlijke bodemvruchtbaarheid en daardoor een aantrekkelijke vestigingslocaties gevormd voor Landbouwers. Vanaf ongeveer de IJzertijd stroomt de Nederrijn niet ver ten zuiden van het plangebied en vormde een aanvullende bron van (drink)water en geschikte natuurlijke graasgronden vormde voor het vee. Kanttekening is wel dat het bodemmateriaal plaatselijk zeer grind- en zelfs stenenrijk kan zijn, waardoor de grond lastig te bewerken is voor landbouwdoeleinden. Verder staat het Zuid-Veluwse stuwwallengebied bekend om zijn diverse grafheuvels uit het Laat-Neolithicum, de Bronstijd en mogelijk de IJzertijd. In de omgeving kunnen sporen en vondsten verwacht worden van nederzettingen uit deze perioden en vondsten die verband houden met grafheuvels op de stuwwal. Een afdekkende laag dekzand dan wel jong stuifzand (Late-Middeleeuwen/Nieuwe tijd) wordt verder niet verwacht binnen de begrenzing van het plangebied. De archeologische verwachting voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m de Romeinse tijd wordt als hoog ingeschat (zie tabel 2-5).

²⁵ Louwe Kooijmans *et al.*, 2005

²⁶ Idem

Vanaf de Late-Middeleeuwen zijn schriftelijke bronnen bekend die de bekende locatiekeuzes en archeologische gegevens kunnen aanvullen. Vanaf de 13^e eeuw wordt de locatie langs kruisigen en splitsingen van doorgaande en lokale wegen ook van belang voor de locatiekeuze van een nederzetting.²⁷ Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat de voorloper van de Benedendorpsweg in ieder geval aan het begin van de 19^e eeuw al aanwezig was. Het plangebied maakte deel uit van een perceel akkerland/bouwland. Restanten/sporen van middeleeuwse houtbouw kunnen nog wel worden verwacht, maar de kans wordt klein geacht dat het plangebied deel heeft uitgemaakt van een Nieuwe tijd erf waar steenbouw heeft plaatsgevonden, vandaar de lage verwachting voor de periode Nieuwe tijd.

Wel ligt het plangebied binnen het operatieterrein 'Market Garden'. Militaire luchtfoto's laten zien dat in de directe omgeving van het plangebied diverse loopgraven hebben gelopen en dat er veel beschietingen hebben plaatsgevonden. De loopgraven zijn waarschijnlijk door de Geallieerden gegraven en door de Duitsers zijn overgenomen als onderdeel van de Noordoever-Rijn linie. De verwachting is dan ook nog hoog op de voorkomen van losse vondsten/losse resten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog (achtergelaten materiaal, verloren persoonlijke items van soldaten e.d.).

Uit de perioden (Laat-)Paleolithicum - Vroeg-Neolithicum (Jagers-Verzamelaars) kunnen in de archeologische laag vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, mogelijke bewoningssporen van jachtkampementen en haardkuilen gevonden worden. Uit de perioden Laat-Neolithicum - Middeleeuwen (Landbouwers) kunnen in de archeologische laag nederzettingssporen, grafvelden en/of rituele plaatsen gevonden worden. Archeologische resten worden verwacht in de top van de sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, waarin zich van nature een holtpodzolbodem (bruine bosgrond) zal hebben gevormd. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden de top van de gestuwde afzettingen. De eventueel aanwezige archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Verwacht wordt dat organische resten en bot slecht zijn geconserveerd, vanwege de relatief diepe heersende grondwaterstanden. Eventuele explosieven en losse vondsten/losse resten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog worden aan het maaiveld/in de bovenste meter van de huidige bodemopbouw verwacht.

(Moderne) bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, betekent niet dat eventuele aanwezige archeologische resten behoudenswaardig zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin grondsporen dan wel vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven.

Het plangebied is vanaf in ieder geval het begin van de 19^e eeuw tot aan het begin van de 20^e eeuw in gebruik geweest als akkerland. Er mag in eerste instantie verwacht worden dat de bodem door agrarische bewerking ingrepen, afgezien van de bouwvoor, minimaal verstoord is. Wellicht dat door ploegen en rooiwerkzaamheden diepere bodemverstoringen hebben plaatsgevonden.

²⁷ Louwe Kooijmans *et al.*, 2005

Verder is het plangebied gedurende het merendeel van de 20^e eeuw waarschijnlijk in gebruik geweest als siertuin (wellicht in eerste instantie als moestuin toen het deel ging uitmaken van een woonperceel). Vandaag de dag kent het merendeel van het plangebied een gebruik als siertuin. In het noordelijke deel van het plangebied zijn wel zonnepanelen geplaatst. Dit huidige gebruik heeft wellicht ook geleid tot een verstoring van het oorspronkelijke bodemprofiel (aanleg elektriciteitskabels). In welke mate is echter niet bekend.

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

6. Welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?

Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat het plangebied aan het begin van de 19^e eeuw deel uitmaakte van een perceel akkerland/bouwland. Gedurende het merendeel van de 20^e eeuw is het plangebied waarschijnlijk in gebruik geweest als siertuin (wellicht in eerste instantie als moestuin toen het deel ging uitmaken van een woonperceel). Door dit (agrarisch) gebruik (ploegwerkzaamheden) kunnen er al verstoringen van de bodemopbouw hebben plaatsgevonden.

Vandaag de dag kent het merendeel van het plangebied een gebruik als siertuin. In het noordelijke deel van het plangebied zijn wel zonnepanelen geplaatst. Dit huidige gebruik heeft wellicht ook geleid tot een verstoring van het oorspronkelijke bodemprofiel (aanleg elektriciteitskabels). In welke mate is echter niet bekend.

7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten

Eventueel aanwezige (pre)historische resten houden voornamelijk verband met de landschappelijke ligging en de aanwezige natuurlijke afzettingen. Het oorspronkelijke bodemprofiel betreft waarschijnlijk een holtpodzolgrond gevormd in de top van de sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen. Bij een intacte bodemopbouw wordt de volgende horizontsequentie verwacht: Ah(p)- (minerale bovengrond/bouwvoor), verbruinings-/verwerings-Bws- BC- en de C-horizont. Archeologische resten, indien aanwezig, worden verwacht in de Ah(p)-horizont (vondstniveau). Het sporenniveau zal goed zichtbaar zijn in de overgangs-BC-horizont/top van de C-horizont.

Door het ontbreken van een antropogene afdekkende laag (bijvoorbeeld een plaggendeek), zullen archeologische resten (vergankelijk anorganisch vondstmateriaal) slecht zijn geconserveerd en door degradatieprocessen zijn aangetast. Een archeologische vindplaats, met voorheen een matig tot hoge vondstdichtheid, kan hierdoor een lage vondstdichtheid hebben gekregen.

8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?

Op basis van de aanwezige afzettingen en landschappelijke ligging is voor het plangebied de verwachting hoog op de aanwezigheid van resten en sporen uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Middel-eeuwen.

Voor Jagers-Verzamelaars kunnen resten (en mogelijk nog sporen) worden verwacht van een basis-/extractiekamp. Eventueel aanwezige resten en sporen van Landbouwers worden verwacht in de vorm van een nederzettingencomplex of huisplaats. Omdat er geen afdekkende en daarmee conserverende laag voorkomt is de verwachting dat, wanneer er voorheen sprake was van een matig/hoge dichtheid van (resistente) mobilia (stenen werktuigen, bot, aardewerk, metaalresten (lokale ijzerproductie)) en een matig/hoge spoordichtheid (immobilia), deze door degradatieprocessen zijn afgenomen naar een lage dichtheid). Het archeologisch vondstenniveau zal gedeeltelijk, zo niet geheel, zijn opgenomen in de bouwvoor. Archeologische sporen worden direct onder de huidige bouwvoor verwacht, maar zullen wellicht ook gedeeltelijk zijn aangetast.

Daarnaast werden nabij de nederzetting water- en drenkkuilen aangelegd, maar gezien de relatief hoge ligging van het plangebied in het landschap (binnen het stuwwallengebied) en diepe grondwaterstand, is de kans hierop klein. Door de diepe grondwaterstand is tevens de verwachting dat metalen en organische resten slecht zijn geconserveerd, ook wanneer er sprake van een afdekkende laag stuifzand.

Resten van afvaldumps kunnen over een groter oppervlak verspreid zijn. Afvaldumps zijn zeer rijk aan vondsten en hebben dan ook een hoge vondstdichtheid. Restanten van grafheuvels zijn zeer lokale fenomenen die ook bijna gezien moeten worden als puntlocaties. Grafheuvel-/vlakgravencomplexen zijn complexen met geen vaste omvang en zijn zeer onregelmatig qua vorm.

Op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal wordt de kans op het aantreffen van restanten van historische bouwwerken/bebouwing uit de Nieuwe tijd (bijvoorbeeld in de vorm van muurresten/fundering) binnen de begrenzing van het plangebied kleiner/minder waarschijnlijk geacht. Er geldt een lage verwachting voor de periode Nieuwe tijd. Wel ligt het plangebied binnen het operatieterrein 'Market Garden'. Militaire luchtfoto's laten zien dat in de directe omgeving van het plangebied diverse loopgraven hebben gelopen en dat er veel beschietingen hebben plaatsgevonden. De loopgraven zijn waarschijnlijk door de Geallieerden gegraven en door de Duitsers zijn overgenomen als onderdeel van de Noordoever-Rijn linie. De verwachting is dan ook nog hoog op de voorkomen van losse vondsten/losse resten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog (achtergelaten materiaal, verloren persoonlijke items van soldaten e.d.). Deze worden verwacht aan het maaiveld/in de bovenste meter van de huidige bodemopbouw verwacht.

9. Hoe manifesteren deze zich tijdens het prospectieonderzoek?

Restanten van tijdelijke jachtkampementen (Jagers-Verzamelaars) zullen zich manifesteren door het voorkomen van vuursteenstrooiingen. De verwachting is dat deze vuursteenresten voor een groot deel zijn opgenomen in de huidige bewerkte bouwvoor. Mogelijk komen vuursteenresten nog in situ voor direct onder de huidige bouwvoor.

Huisplaatsen/nederzettingsterreinen, daterend vanaf het Laat-Neolithicum, zullen herkenbaar zijn aan de aanwezigheid van een cultuurlaag, alsmede een vondstspreading van houtskool, aardewerk- en metaalresten in de cultuurlaag. Vanwege het ontbreken van een afdekkende en daarmee conserverende laag (bijvoorbeeld een plaggendeek), zal deze cultuurlaag met daarin aanwezige archeologische resten grotendeels, zo niet geheel, zijn opgenomen in de huidige bouwvoor.

Puntlocaties zullen moeilijk op te sporen zijn. Water- en drenkkuilen moeten gezien worden als puntlocaties en hebben dus een zeer beperkte ruimtelijke spreiding, maar zullen diep doorlopen. Afvaldumps kunnen een grotere spreiding hebben, waarin veel materiaalsoorten kunnen voorkomen (afval van aardewerk, metaal, bot, hout, verbrandingsresten (houtschool)) met een hoge tot zeer hoge dichtheid en herkenbaar is als een duidelijke cultuurlaag.

In hoeverre organische resten en bot nog aanwezig zijn, is afhankelijk van de diepteligging en heersende grondwaterstanden. Omdat er binnen het plangebied waarschijnlijk al vrij lang relatief diepe grondwaterstanden voorkomen, is de verwachting dat organische resten en bot sterk gedegradiseerd dan wel volledig verdwenen zullen zijn. Door degradatieprocessen zal de vondstdichtheid van andere typen vondstmateriaal ook zijn afgenomen.

10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)?

Puntlocaties van zeer beperkte omvang en off-site resten in de vorm van individuele water- en drenkkuilen kunnen niet door een systematische oppervlaktekartering als door een karterend booronderzoek worden opgespoord. Door middel van zoeksleuven wordt de trefkans groter, echter ook door deze methode kunnen dergelijke vondst- en spoorcomplexen gemist worden.

Restanten van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) met een matige/hoge vondstdichtheid zullen goed door middel van een karterend booronderzoek kunnen worden opgespoord. Vanwege de zeer beperkte oppervlakte van het plangebied zal met vijf boringen sprake zijn van een zeer verdicht boorgrid (bijna 190 boringen per hectare) dat aansluit op de te hanteren onderzoeksmethode bij het opsporen van nederzettingen/huisplaatsen met overwegend aardewerk (500-2000 m), conform de Leidraad karterend booronderzoek²⁸ (versie 2.0, d.d. 4 december 2012).

²⁸ Tol et al., 2012

3.8 Conclusie bureauonderzoek en afweging gekozen onderzoeksmethode inventariserend veldonderzoek

Op grond van de beantwoorde onderzoeksvragen, conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (derde druk, januari 2017)²⁹, blijkt dat binnen het plangebied de volgende vondst- en/of spoorcomplexen kunnen worden verwacht: puntlocaties van zeer kleine omvang, restanten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars), resten van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers), resten van afval.dumps en militaire structuren/restanten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog. Voor puntlocaties van zeer kleine omvang is er eigenlijk geen geschikte opsporingmethode in de inventariserende fase van het veldonderzoek. Absolute zekerheid over de aan- of afwezigheid van dergelijke resten kan alleen worden gegeven door vlakdekkend gravend onderzoek. Dit staat echter in deze fase van het archeologisch proces in geen verhouding met geplande ontwikkelingen binnen het plangebied. Resten van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) en resten van afval.dumps zijn wel door middel van een karterend booronderzoek goed op te sporen.

Vanwege de zeer beperkte oppervlakte van het plangebied is in dit stadium de meest geschikte onderzoeksmethode een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek. Daarnaast zal voor de karterende fase van het booronderzoek met vijf boringen, sprake zijn van een zeer verdicht boorgrid (dichtheid van bijna 190 boringen per hectare). Het opgeboorde materiaal dient in het veld bodemkundig te worden beschreven en de archeologisch relevante bodemlagen dienen te worden gezeefd, om daarmee te kunnen beoordelen of er archeologische indicatoren voorkomen. Door middel van het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek dient te worden vastgesteld of er binnen het plangebied verder archeologische resten in situ te verwachten zijn.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 19-02-2018) en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 19-02-2018 protocol 4003), specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 23 maart 2023 door ir. E.M. ten Broeke (Senior KNA Prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld. Het gehele plangebied was vrij toegankelijk.

²⁹ Habraken, 2017

Binnen het plangebied zijn gelijkmatig verspreid vijf boringen gezet (zie kaart 15). De boringen zijn gezet met behulp van een edelmanboor (diameter 15 cm) tot maximaal 180 cm -mv. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.³⁰ De boringen zijn met meetlinten en een meetwiel ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). In Bijlage 5 worden overzichtsfoto's van het plangebied en foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Daar waar sprake is van een (deels) intact profiel is de laag waar archeologische indicatoren meest waarschijnlijk kunnen worden verwacht gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Het zeefresidu is met het blote oog geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc. (karterende fase van het inventariserend veldonderzoek).

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. De opbouw van de bodem kan schematisch als volgt worden weergegeven en wordt bij het beantwoorden van de onderzoeksvragen verder toegelicht:

Tabel 4-1 Algemene bodemopbouw plangebied

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot minimaal 65 en maximaal 125, gemiddeld tot 85	Variërend van donkerbruingrijs, donkergrijsbruin, donkergrijsgeel, grijsgeel tot donkergeelbruin gekleurd, deels zichtbaar gevlekt, zwak tot matig humeus, zwak grindig, matig fijn tot matig grof zand, veelal bovengrond vermengd met machinale baksteen, betonpuin, machinaal glas en kolengruis.	Geroerde/verstoorde lagen grond, delen vermenging van "geel" zand van de oorspronkelijke C-horizont met humeus zand dan wel zand van de oorspronkelijke verwerings-/verbruinings-Bw-horizont, meest waarschijnlijk het gevolg van diepploegwerkzaamheden of lokale verstoringen veroorzaakt ten tijde van de inrichting als tuin.
Vanaf gemiddeld 85 tot 180 (maximale einddiepte boringen)	Lichtgeel, lichtgrijsgeel tot geeloranje gekleurd, zwak tot matig grindig, matig fijn tot zeer grof zand, slecht gesorteerd, delen licht roestvlekken. Ter plaatse van boring 2 ook zwak grindig, sterk zandige leem met matig roestvlekken	C-horizont, sneeuws meltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen

³⁰ Bosch, 2005

Archeologie (geen archeologische indicatoren aangetroffen)

Ondanks de vrij verstoorde bodemopbouw/het ontbreken van waarneembare restanten van het oorspronkelijke bodemprofiel, is van elke boring het opgeboorde materiaal per afzonderlijke laag apart gezeefd tot 30 cm in de top van de C-horizont over een 4 mm zeef. Ook bij de visuele inspectie van het opgeboorde materiaal al waargenomen, zijn in het zeefresidu van het geroerde/verstoorde deel van de bodemopbouw (merendeels in de huidige bovengrond/bovenste 50 cm) resten/fragmenten machinale baksteen, betonpuin, machinaal glas en kolengruis aangetroffen. Het betreft meest waarschijnlijk sloopafval, dat ten tijde van agrarisch gebruik als navolgend de inrichting als tuin, in de grond vermengd en verspreid is geraakt. Deze resten zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. In het zeefresidu van het opgeboorde materiaal tot 30 cm in de C-horizont zijn geen archeologisch relevante indicatoren aangetroffen. Verder zijn er ook geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van oudere cultuurlagen.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (derde druk, januari 2017)³¹ worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord, voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd.

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen ter plaatse van het onderzoeksgebied?
De natuurlijke afzettingen van de ondiepe ondergrond betreffen sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, in de vorm van lichtgeel, lichtgrijsgeel tot geeloranje gekleurd, zwak tot matig grindig, matig fijn tot zeer grof zand. In het noordoostelijke deel van het plangebied is ook zwak grindig, sterk zandige leem aangetroffen. De slechte sortering, het voorkomen van grind en de sterke variatie in textuur is kenmerkend voor sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, gesedimenteerd tijdens vooral de eerste helft van de laatste IJstijd, het Weichselien. Een afdekkende laag dekzand werd niet verwacht en is ook niet waargenomen in de boorprofielen.
12. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
De boringen laten een verstoorde bodemopbouw zien. Tot minimaal 65 en maximaal 125 cm -mv, gemiddeld tot 85 cm -mv, komen lagen grond voor bestaande uit variërend van donkerbruingrijs, donker-grijsbruin, donkergrijsgeel, grijsgeel tot donkergeelbruin gekleurd, deels zichtbaar gevlekt, zwak tot matig humeus, zwak grindig, matig fijn tot matig grof zand. In delen is een vermenging van "geel" zand van de oorspronkelijke C-horizont met humeus zand dan wel zand van de oorspronkelijke verwerings-/verbruinings-Bw-horizont zichtbaar (vlekken van geel zand in lagen van donkerbruingrijs tot donkerbruin gekleurd zand).

³¹ Habraken, 2017

Met name de bovengrond is vermengd met machinale baksteen, betonpuin, machinaal glas en kolengruis, maar deze resten zijn ook plaatselijk binnen dieper doorlopende geroerde/verstoorde lagen grond aangetroffen. Het betreft meest waarschijnlijk sloopafval, dat ten tijde van agrarisch gebruik als navolgend de inrichting als tuin, in de grond vermengd en verspreid is geraakt. Deze resten zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. De onverstoorde bodemopbouw betreft direct de C-horizont en betreft over het algemeen een vrij scherpe overgang.

Bij géén van de gezette boringen is een restant van de oorspronkelijke bodemopbouw aangetroffen, welke meest waarschijnlijk een holtpodzolbodem/bruine bosgrond is geweest. Op grond van de verstoorte bodemopbouw, wat waarschijnlijk vooral het gevolg is van diepploegwerkzaamheden/agrarisch gebruik, geldt dat het archeologisch potentiële vondst- als sporenniveau (vrijwel) geheel zijn verstoord/vergraven.

13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
Deels al beantwoord in bovenstaande onderzoeksvraag. Afdekkende lagen van enige ouderdom zijn binnen het plangebied niet aanwezig. Er is sprake van een verstoringsdiepte tot minimaal 65 en maximaal 125 cm -mv, gemiddeld tot 85 cm -mv. Aangezien in delen van de verstoorte lagen grond vlekken van geel zand zichtbaar is (vermenging van "geel" zand van de oorspronkelijke C-horizont), reiken verstoringen tot in de oorspronkelijke top van de C-horizont.
14. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvragen.
15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
Artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) zullen zich "beperken" tot de geroerde/verstoorte lagen grond. Tijdens het zetten van de boringen waren in deze lagen (vooral in de bovengrond/bovenste 50 cm) al vermengde resten/fragmenten machinale baksteen, betonpuin, machinaal glas en kolengruis waar te nemen.

16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

Tot minimaal 65 en maximaal 125 cm -mv, gemiddeld tot 85 cm -mv, komen geroerde/verstoorde lagen grond voor. De onverstoorde bodemopbouw betreft direct de C-horizont en betreft over het algemeen een vrij scherpe overgang. Aangezien in delen van de verstoorde lagen grond vlekken van geel zand zichtbaar is (vermenging van "geel" zand van de oorspronkelijke C-horizont), reiken verstoringen tot in de oorspronkelijke top van de C-horizont. Verstoringen zijn waarschijnlijk vooral het gevolg van diep-ploegwerkzaamheden ten tijde van agrarisch gebruik. Het plangebied heeft tot in ieder geval begin 20^e eeuw deel uitgemaakt van een perceel akkerland. Echter ook ten gevolge van de inrichting als tuin kunnen (lokale) verstoring/vergravingen hebben plaatsgevonden.

Bij géén van de gezette boringen is een restant van de oorspronkelijke bodemopbouw aangetroffen, welke meest waarschijnlijk een holtpodzolbodem is geweest. Op grond van de verstoorde bodemopbouw geldt dat het archeologisch potentiële vondst- als sporenniveau (vrijwel) geheel zijn verstoord/vergraven.

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (geen archeologische indicatoren aangetroffen)

17. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

Ondanks de vrij verstoorte bodemopbouw/het ontbreken van waarneembare restanten van het oorspronkelijke bodemprofiel, is van elke boring het opgeboorde materiaal per afzonderlijke laag apart gezeefd tot 30 cm in de top van de C-horizont over een 4 mm zeef. Ook bij de visuele inspectie van het opgeboorde materiaal al waargenomen, zijn in het zeefresidu van het geroerde/verstoorte deel van de bodemopbouw (merendeels in de huidige bovengrond/bovenste 50 cm) resten/fragmenten machinale baksteen, betonpuin, machinaal glas en kolengruis aangetroffen. Het betreft meest waarschijnlijk sloopafval, dat ten tijde van agrarisch gebruik als navolgend de inrichting als tuin, in de grond vermengd en verspreid is geraakt. Deze resten zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. In het zeefresidu van het opgeboorde materiaal tot 30 cm in de C-horizont zijn geen archeologisch relevante indicatoren aangetroffen.

Op basis van het veldonderzoek zijn er dan ook geen aanwijzingen op de aanwezigheid van vondstcomplexen in de vorm van resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of een nederzettingcomplex of huisplaats (Landbouwers) en/of afvaldumps die door middel van een karterend booronderzoek goed op te sporen.

Van resten van puntlocaties of vondstarme sites zijn ook geen aanwijzingen gevonden dat deze aanwezig zijn binnen het plangebied, waarbij opgemerkt dient te worden dat karterend booronderzoek niet de geschikte methode is voor het opsporen dergelijke vondst- en/of spoorcomplexen. Gezien de sterk verstoorte bodemopbouw, tot minimaal 65 en maximaal 125 cm -mv, worden dergelijke complexen ook niet meer in situ verwacht. Dit geldt ook voor resten van militaire structuren/restanten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog.

18. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

Op basis van de landschappelijke ontwikkeling, de te verwachten bodemopbouw en aangetroffen archeologische waarden in de omgeving van het plangebied, gold een hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m de Late-Middeleeuwen en een lage verwachting voor de periode Nieuwe tijd. Wel gold een hoge verwachting op de voorkomen van losse vondsten/losse resten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog.

Ten aanzien van alleen de landschappelijke ligging worden de resultaten van het bureauonderzoek bevestigd. Het plangebied ligt binnen een daluitspoelingswaaier en het oorspronkelijke moedermateriaal betreft sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, maar er hebben reeds bodemverstoringen ingrepen/vergravingen plaatsgevonden tot minimaal 65 en maximaal 125 cm -mv, gemiddeld tot 85 cm -mv. Restanten van de vermoedelijk van nature gevormde holtpodzolbodem/bruine bosgrond zijn bij géén van de boringen aangetroffen. Aangezien in delen van de verstoorde lagen grond vlekken van geel zand zichtbaar is (vermenging van "geel" zand van de oorspronkelijke C-horizont), reiken verstoringen tot in de oorspronkelijke top van de C-horizont. Op grond van de verstoorde bodemopbouw geldt dat het archeologisch potentiële vondst- als sporenniveau (vrijwel) geheel zijn verstoord/vergraven. De in het begin van deze onderzoeksvraag als in het bureauonderzoek gestelde archeologische verwachting dient dan ook te worden bijgesteld naar geen verwachting.

19. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)? Licht beargumenteerd toe.

De gekozen zoekstrategie is adequaat gebleken om de bodemopbouw binnen het plangebied in kaart te brengen en of er aanwijzingen zijn voor de aan-/afwezigheid van een archeologische vindplaats. Uit het veldonderzoek blijkt dat er sprake is van een verstoorde bodemopbouw, waarbij verstoringsdieptes reiken tot minimaal 65 en maximaal 125 cm -mv, gemiddeld tot 85 cm -mv. Bij géén van de gezette boringen is een restant van de oorspronkelijke bodemopbouw aangetroffen, welke meest waarschijnlijk een holtpodzolbodem/bruine bosgrond is geweest. Aangezien in delen van de verstoorde lagen grond vlekken van geel zand zichtbaar is (vermenging van "geel" zand van de oorspronkelijke C-horizont), reiken verstoringen tot in de oorspronkelijke top van de C-horizont. Op grond van de verstoorde bodemopbouw geldt dat het archeologisch potentiële vondst- als sporenniveau (vrijwel) geheel zijn verstoord/vergraven. Er zijn ook geen archeologisch relevante indicatoren aangetroffen en er zijn verder ook geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van oudere cultuurlagen. Er zijn daarmee geen aanwijzing meer om resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of een nederzittingscomplex of huisplaats (Landbouwers) en/of afval.dumps en/of resten van militaire structuren/restanten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog te verwachten. Daarmee heeft de onderzoeksstrategie voldoende gegevens opgeleverd om een uitspraak te kunnen doen betreffende de geplande ingrepen.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek heeft het plangebied een hoge verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum t/m de Late-Middeleeuwen. Verzamelde landschappelijke gegevens geven aan dat het plangebied binnen het Zuid-Veluwse stuwwallengebied, met niet ver ten zuiden de overgang naar het rivierdal van de Nederrijn. Op basis van het hoogtebeeld heeft het plangebied specifiek een ligging binnen een daluitspoelingswaaier. Voor Jagers-Verzamelaars (Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) had het plangebied een gunstige ligging als tijdelijke nederzittingslocatie (jachtkampementen), zeker wanneer nabijgelegen droogdalen gedurende deze perioden nog periodiek watervoerend waren en daarmee een beekdal vormde (tijdens het Vroeg-Holoceen en periodiek tijdens het Midden- en Laat-Holoceen). Ook voor Landbouwers vormde het plangebied in principe een voldoende geschikte locaties voor permanente bewoning. De mineralogisch rijke bruine zanden en moderpodzolbodem zijn van nature bodem met een hoge natuurlijke bodemvruchtbaarheid. Vanaf ongeveer de IJzertijd stroomt de Nederrijn niet ver ten zuiden van het plangebied en vormde een aanvullende bron van (drink)water en geschikte natuurlijke graasgronden vormde voor het vee. Kanttekening is wel dat het bodemmateriaal plaatselijk zeer grind- en zelfs stenenrijk kan zijn, waardoor de grond lastig te bewerken is voor landbouwdoeleinden. Verder staat het Zuid-Veluwse stuwwallengebied bekend om zijn diverse grafheuvels uit het Laat-Neolithicum, de Bronstijd en mogelijk de IJzertijd. In de omgeving kunnen sporen en vondsten verwacht worden van nederzettingen uit deze perioden en vondsten die verband houden met grafheuvels op de stuwwal.

Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat de voorloper van de Benedendorpsweg in ieder geval aan het begin van de 19^e eeuw al aanwezig was. Het plangebied maakte deel uit van een perceel akkerland/bouwaland. Restanten/sporen van middeleeuwse houtbouw kunnen nog wel worden verwacht, maar de kans wordt klein geacht dat het plangebied deel heeft uitgemaakt van een Nieuwe tijd erf waar steenbouw heeft plaatsgevonden, vandaar de lage verwachting voor de periode Nieuwe tijd.

Wel ligt het plangebied binnen het operatieterrein 'Market Garden'. Militaire luchtfoto's laten zien dat in de directe omgeving van het plangebied diverse loopgraven hebben gelopen en dat er veel beschietingen hebben plaatsgevonden. De loopgraven zijn waarschijnlijk door de Geallieerden gegraven en door de Duitsers zijn overgenomen als onderdeel van de Noordoever-Rijn linie. De verwachting is dan ook nog hoog op de voorkomen van losse vondsten/losse resten van militaria uit de Tweede Wereldoorlog.

De resultaten van het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek bevestigt alleen de landschappelijke ligging van het plangebied binnen een daluitspoelingswaaier en het oorspronkelijke moedermateriaal betreft sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen. Er hebben reeds bodemversturende ingrepen/vergravingen plaatsgevonden tot minimaal 65 en maximaal 125 cm -mv, gemiddeld tot 85 cm -mv. Met name de bovengrond is vermengd met machinale baksteen, betonpuin, machinaal glas en kolengruis, maar deze resten zijn ook plaatselijk binnen dieper doorlopende geroerde/verstoorde lagen grond aangetroffen.

Aangezien in delen van de verstoorde lagen grond vlekken van geel zand zichtbaar is (vermenging van “geel” zand van de oorspronkelijke C-horizont), reiken verstoringen tot in de oorspronkelijke top van de C-horizont. Ook restanten van de vermoedelijk van nature gevormde holtpodzolbodem/bruine bosgrond zijn bij géén van de boringen aangetroffen. Op grond van de verstoorde bodemopbouw geldt dat het archeologisch potentiële vondst- als sporenniveau (vrijwel) geheel zijn verstoord/vergraven. Ook zijn er in het opgeboorde en vervolgens gezeefde bodemmateriaal (karterende fase van het booronderzoek) geen archeologisch relevante indicatoren aangetroffen.

Geconcludeerd wordt dat voor het plangebied, op basis de verstoorde bodemopbouw en het verder ontbreken van archeologische indicatoren, er geen aanwijzingen zijn die kunnen duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De gespecificeerde archeologische verwachting, op basis van het bureauonderzoek, dient dan ook bijgesteld te worden naar geen verwachting. Er zijn voor de archeologie geen gevolgen vanuit de voorgenomen bodemingrepen.

5.2 Advies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Voor het plangebied geldt dat de natuurlijke bodemopbouw verstoord is tot in de oorspronkelijke top van de C-horizont en dat het archeologisch potentiële vondst- als sporenniveau (vrijwel) geheel zijn verstoord/vergraven. Archeologische indicatoren ontbreken eveneens in het opgeboorde materiaal.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed³²). Het is verder raadzaam om ook de gemeente Renkum op de hoogte te stellen.

³² Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

LITERATUUR

- Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, 1990: *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied*. 's- Gravenhage.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Habraken, J., 2017: *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten (derde druk)*.
- Jong, L. de, 1969-1994: *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog*. 's- Gravenhage.
- Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank*. Den Haag.
- Locher, W.P. & Bakker, H. de, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg Den Bosch, 2^e druk.
- Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens, A. van Gijn (red.), 2005: *Nederland in de prehistorie*. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.
- Maas, G.J., Delft, S.P.J. van & Heidema, A.H., 2017: *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)*. Web publication/site, Wageningen Environmental Research. <http://legendageo-morfologie.wur.nl>.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsema, I.L., Westerhoff, W.E. & Wong, T.E., 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- O'Reilly, J.P., 2009: *From Delhi to Arnhem, 156 Parachute Battalion*. Uitgeverij Thoroton.
- Stichting voor Bodemkartering, 1974: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 40 West/Arnhem*.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek, versie 2.0*. Gouda.
- Versfelt, H.J., 2003: *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*. Heveskes Uitgevers, Groningen. ISBN 90-806727-4-2.
- Vries, F. de, Groot, W. J. M. de, Hoogland, T., & Denneboom, J., 2003: *De Bodemkaart van Nederland digitaal; toelichting bij inhoud, actualiteit en methodiek en korte beschrijving van additionele informatie*. Alterra-rapport; No. 811, Alterra. <https://edepot.wur.nl/21850>.

Wageningen Environmental Research, 2017: *Geomorfologische Kaart van Nederland (2017)*, schaal 1:50.000.

Willemse, N., 2004: *Gemeente Renkum, een archeologische beleidsadvieskaart*. RAAP-rapport 956. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.

Zwanenburg G.J., 1990: *En nooit was het stil - Kroniek van een luchtoorlog*. Emmen.

BRONNEN

AHN; internetsite, maart 2023.

<http://www.ahn.nl>

Airbone Museum Hartenstein; internetsite, maart 2023

<https://www.airbornemuseum.nl/>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, maart 2023.

<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Basisregistratie Ondergrond Catalogus Model grondwaterspiegeldiepte, 2022. Beschikbaar op:

<https://docs.geostandaarden.nl/bro/wdm/#karakteristieken-van-de-grondwaterspiegeldiepte>.

Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureelerfgoed; internetsite, maart 2023.

<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Beeldbank WO2.nl; internetsite, maart 2023

<https://beeldbankwo2.nl/nl/>

Bodemverontreinigingen provincie Gelderland: internetsite, maart 2023.

https://geoweb.gelderland.nl/WebView/Index.html?configBase=http://geoweb.gelderland.nl/Geocortex/Essentials/REST/sites/Bodemverontreinigingen_v1/viewers/bodemverontreinigingen/virtualdirectory/Resources/Config/Default

BRO - Grondwaterspiegeldiepte Model voor Nederland (50x50 meter grid), 2021: NGR/Wageningen Environmental Research. Beschikbaar op: <https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/757a7c50-540d-4105-9135-73f09f700743>.

Cultuurhistorie provincie Gelderland; internetsite, maart 2023

<https://www.gelderland.nl/kaarten-en-cijfers>

Dinoloket; internetsite, maart 2023.

<http://www.dinoloket.nl/>

Gelders Archief; internetsite, maart 2023.

<https://www.geldersarchief.nl/>

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, maart 2023.

<http://www.ikme.nl/>

Kadaster, Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (2014) 'BAG WFS'. Available at: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/1c0dcc64-91aa-4d44-a9e3-54355556f5e7>

Kadaster, Basisregistratie Kadaster (BRK) (2013) 'Kadastrale Kaart v4 WFS'. Available at: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/ff9315c8-f25a-4d01-9245-5cf058314ebf>.

Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT) (2022) 'TOP25raster'. Available at: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/api/records/44061dee-c6cf-4a94-8513-7370867ad32e>.

Kadaster, Landelijke Voorziening Beeldmateriaal (2022) 'Luchtfoto Beeldmateriaal / PDOK RGB 25cm en 7,5cm WMTS'. Available at: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/c82a783a-9a58-4761-a809-b4c5d90dcd35>.

Limeskaart; internetsite, maart 2023.
<https://www.limeswerelderfgoed.nl/>

Netwerk Oorlogsbronnen; internetsite, maart 2023.
<https://www.oorlogsbronnen.nl/>

NGR/Wageningen Environmental Research (2018) 'BRO - Bodemkaart van Nederland 1:50.000'. Available at: <https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search;jsessionid=11F26FB095C4D0E1D6AC7C8A4B52D94D#/metadata/ed960299-a147-4c1a-bc57-41ff83a2264f>.

NGR/Wageningen Environmental Research (2019) 'BRO - Geomorfologische Kaart van Nederland 1:50:000'. Available at: <https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/459231d0-7379-4f26-a444-7616e1d888f0>

Operatie Market Garden; internetsite, maart 2023.
<http://www.operatiemarketgarden.nl/>

Portaal voor ruimtelijke plannen; internetsite, maart 2023.
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/>

Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK); internetsite, maart 2023.
<https://pdokviewer.pdok.nl>

Ruimingskaart; internetsite, maart 2023.
<http://www.beobom.nl/ruimingskaart/>

SIKB; internetsite, maart 2023.
<https://www.sikb.nl>

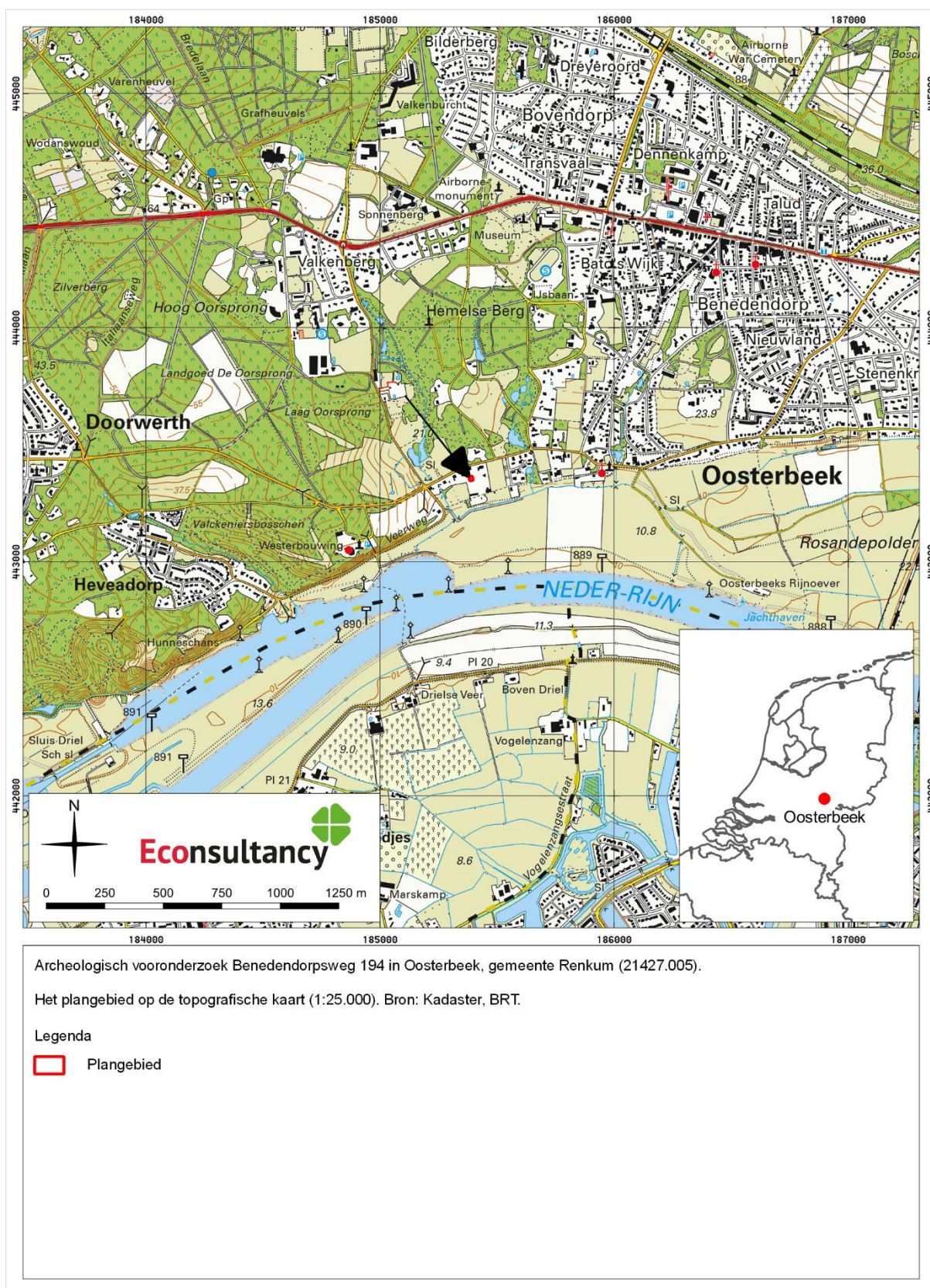
Topotijdreis: 200 jaar topografische kaarten; internetsite, maart 2023.
<https://www.topotijdreis.nl>

Wageningen University & Research – Geoportal: internetsite, maart 2023.
<https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>

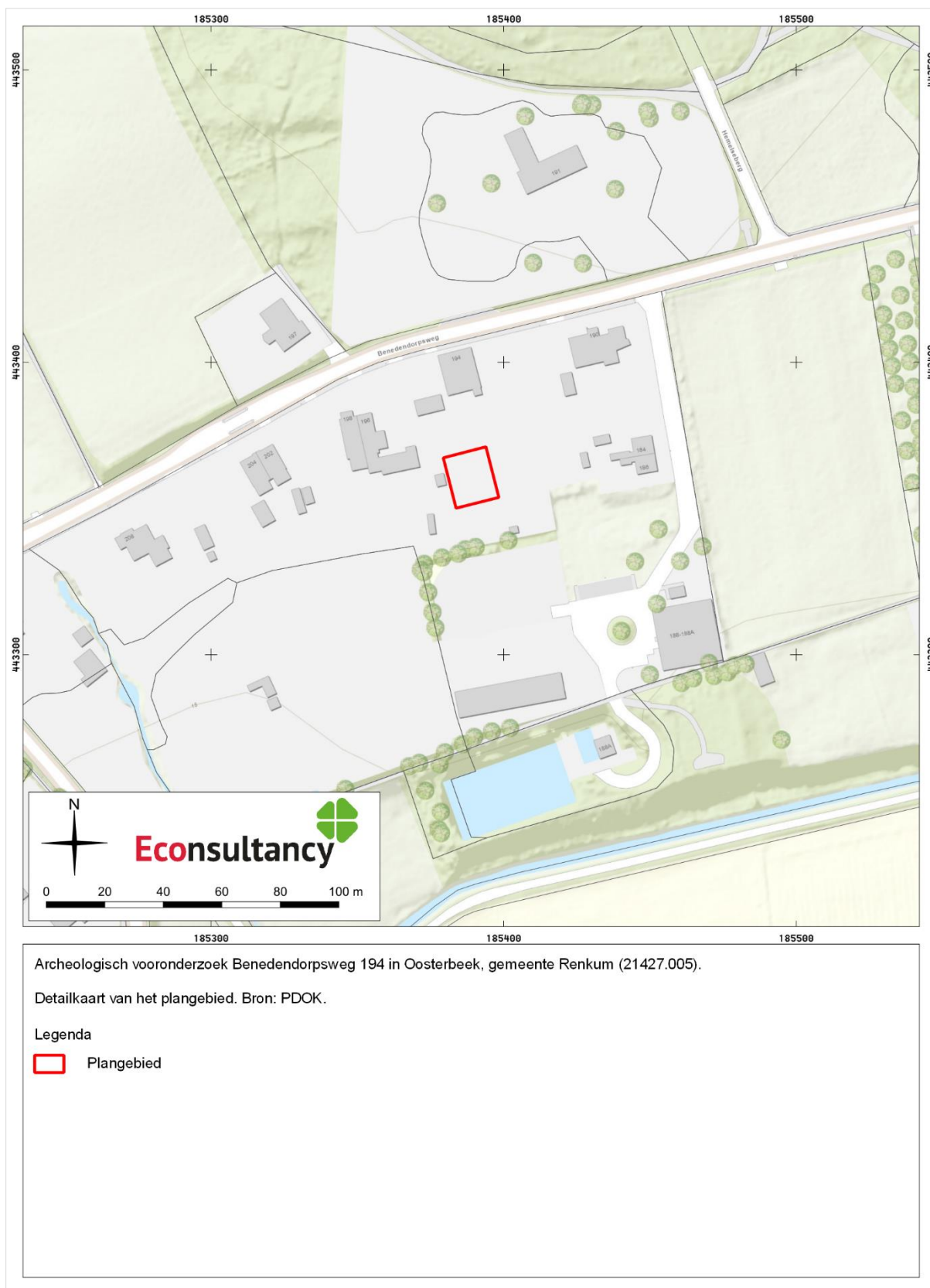
VEO Bommenkaart; internetsite, maart 2023.
<http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart>

KAARTEN

Kaart 1. Het plangebied op de topografische kaart



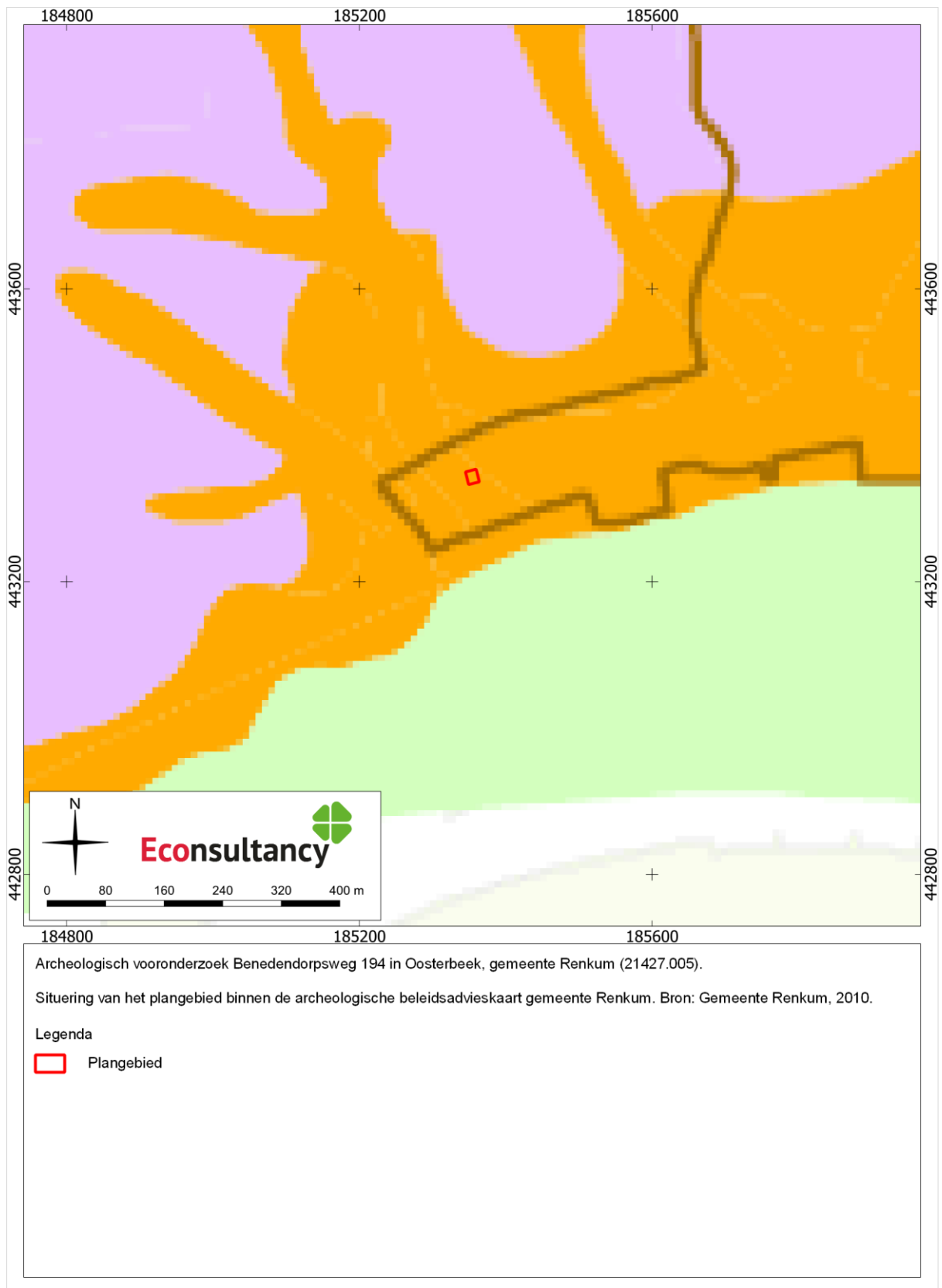
Kaart 2. Detailkaart van het plangebied



Kaart 3. Het plangebied op een luchtfoto



Kaart 4. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidsadvies-
kaart gemeente Renkum

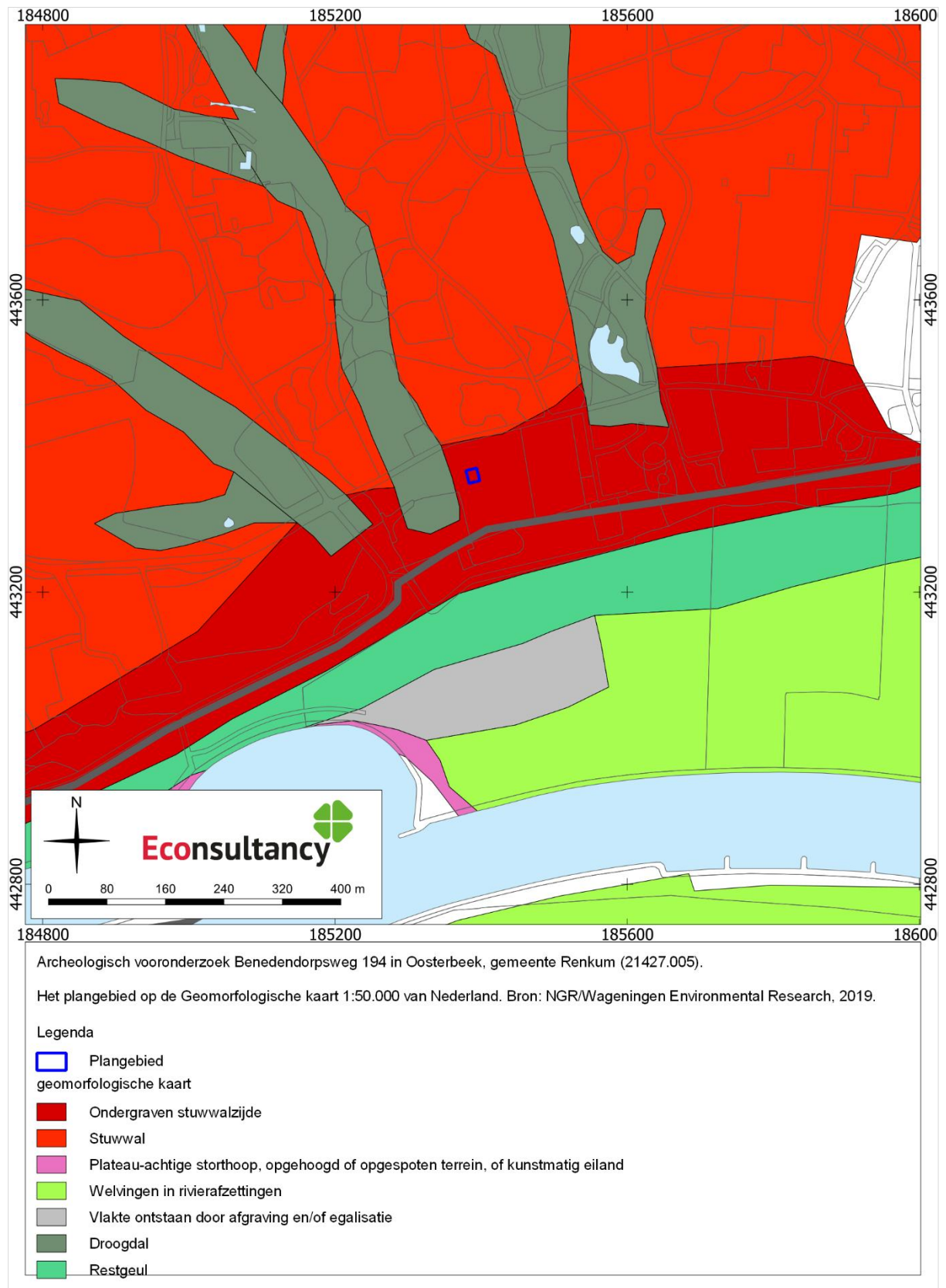


Legenda

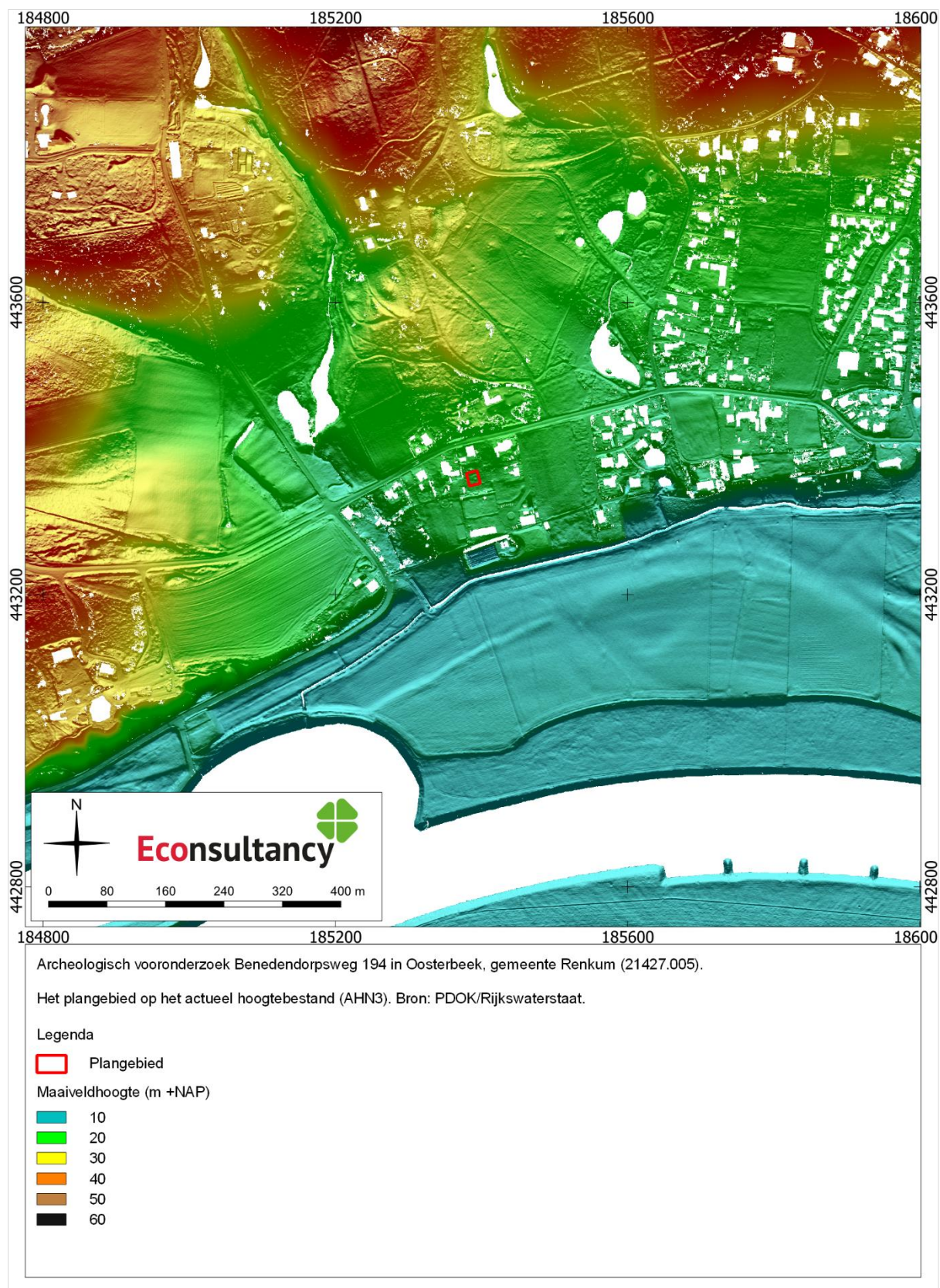
Zone's

-  Zone 1 met een vastgestelde hoge archeologische waarde: beschermd
-  Zone 2 met een vastgestelde hoge archeologische waarde: niet beschermd
-  Zone 3 met hoge archeologische verwachting
-  Zone 4 met middelhoge archeologische verwachting
-  Zone 5 met lage archeologische verwachting
-  Zone 6 zonder archeologische waarden

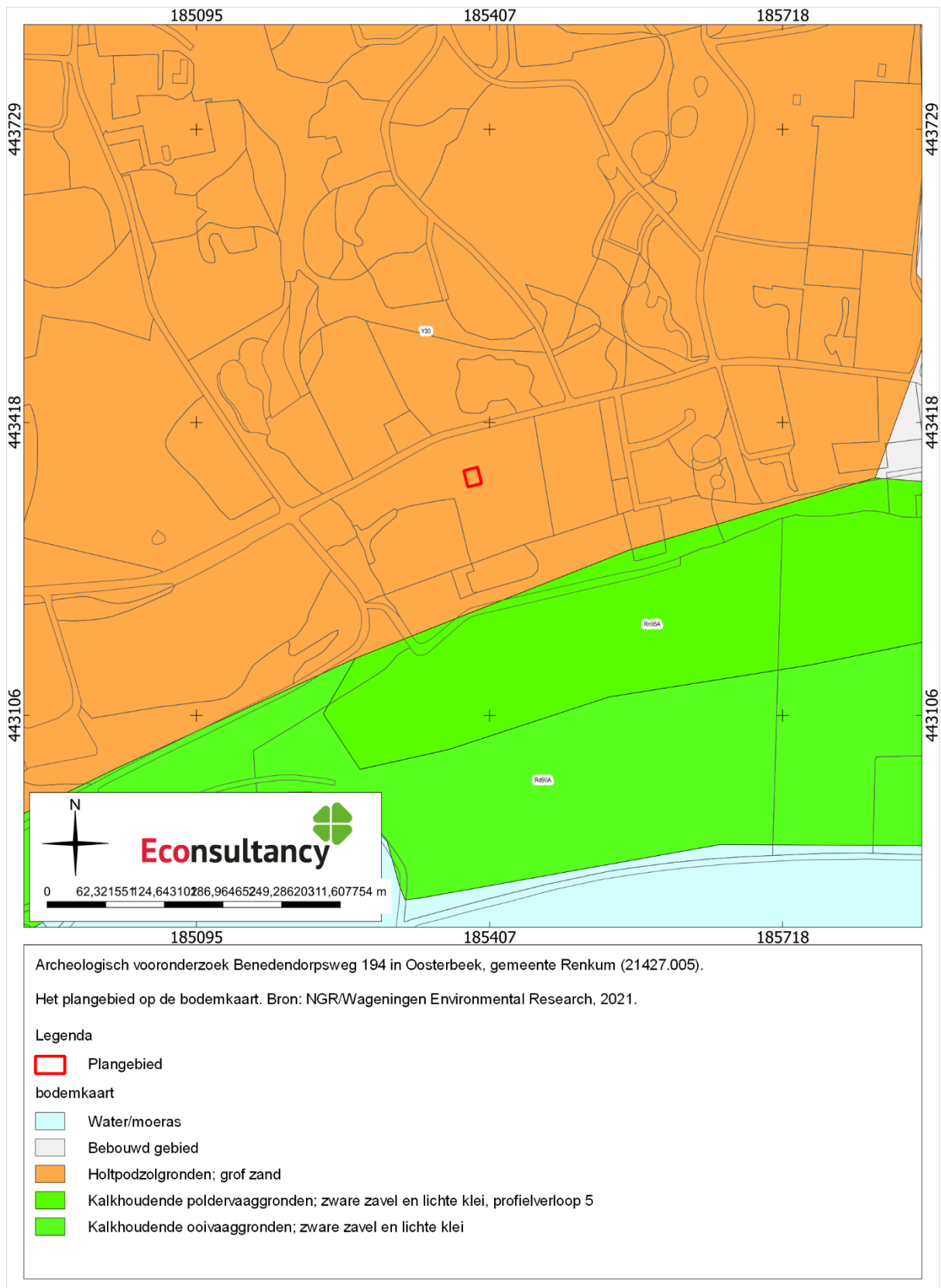
Kaart 5. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland



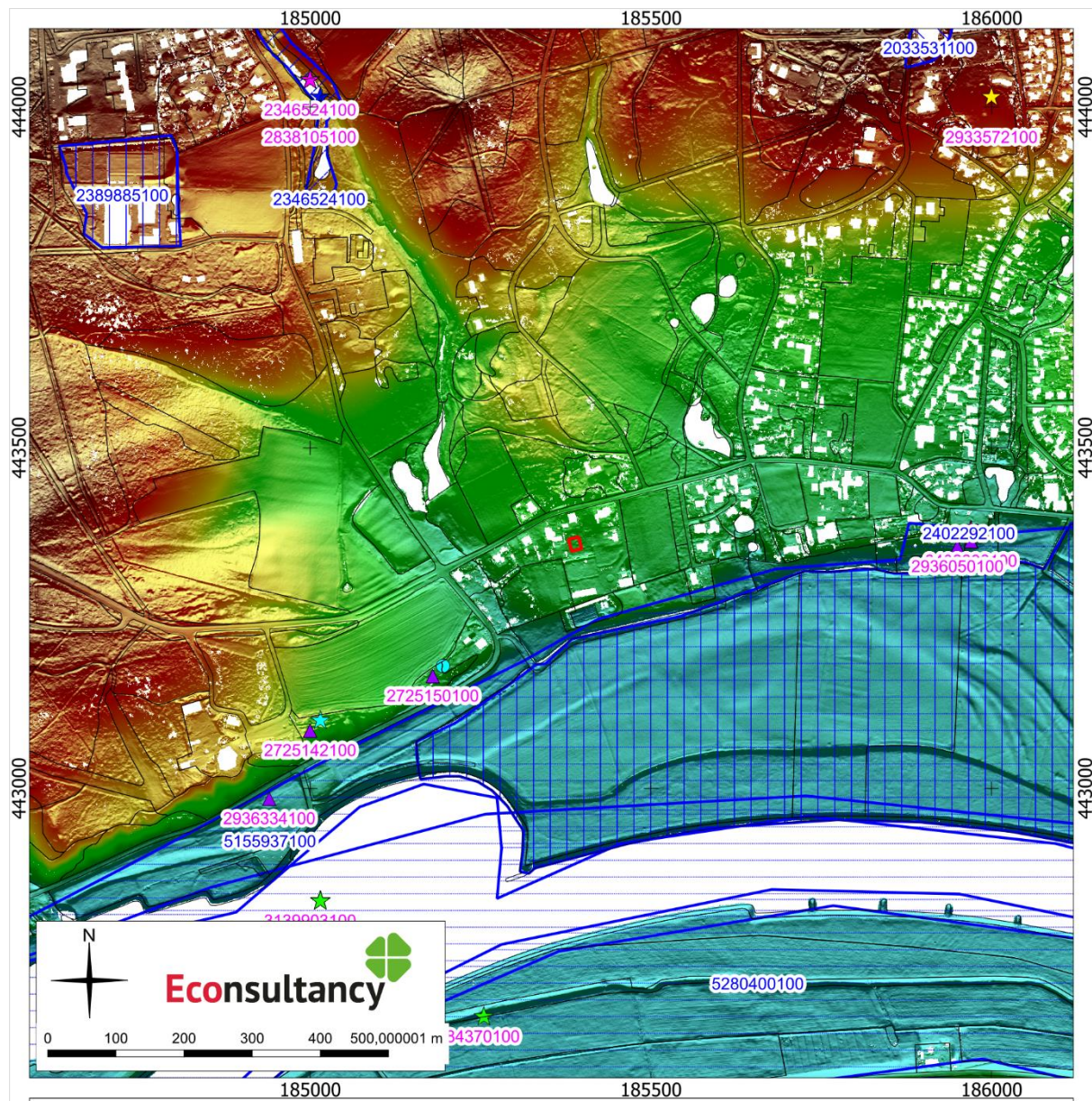
Kaart 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



Kaart 7. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland



Kaart 8. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied met als achtergrond het AHN



Archeologisch vooronderzoek Benedendorpsweg 194 in Oosterbeek, gemeente Renkum (21427.005).

Archeologische waarden en onderzoeken in de omgeving van het plangebied. Bron: ARCHIS3/AMK/AHN3.

Archeologisch vooronderzoek Benedendorpsweg 194 in Oosterbeek, gemeente Renkum (21427.005).

Legenda bij de archeologische waarden- en onderzoekenkaart. Bron: ARCHIS3/AMK/AHN3.

Legenda

 Plangebied

AMK-terreinen

 Terrein van archeologische waarde

 Terrein van hoge archeologische waarde

 Terrein van zeer hoge archeologische waarde

 Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

onderzoeken_legenda

 bureauonderzoek

 booronderzoek

 proefsleuven

 begeleiding

 opgraving

 overig

vondstencomplex_legenda

 nederzetting

 grafcontext

 verdedigingswerk

 religieuze context

 onbepaald

vondstendatering_legenda

 Paleolithicum

 Mesolithicum

 Neolithicum

 Bronstijd

 IJzertijd

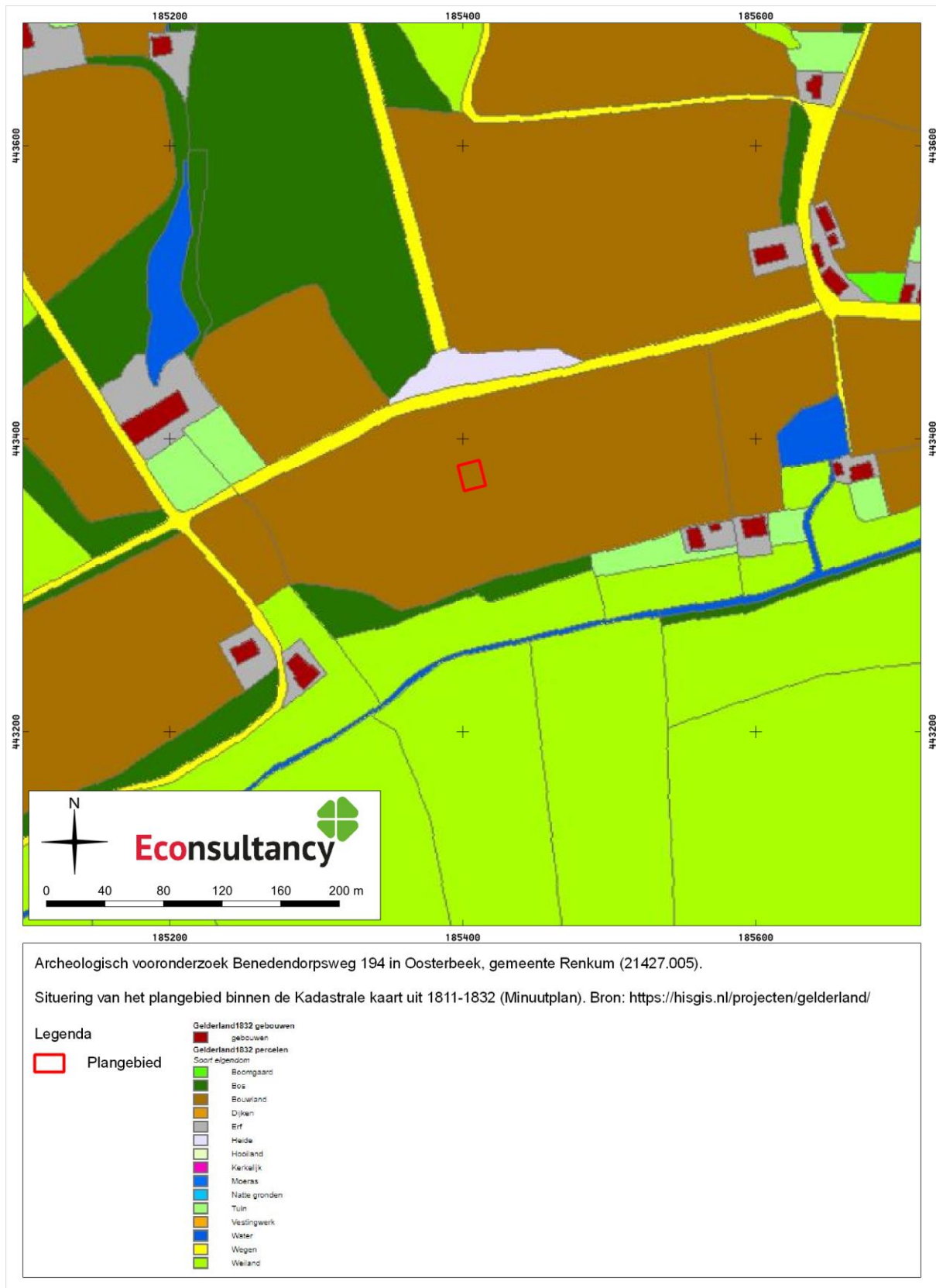
 Romeinse tijd

 Middeleeuwen

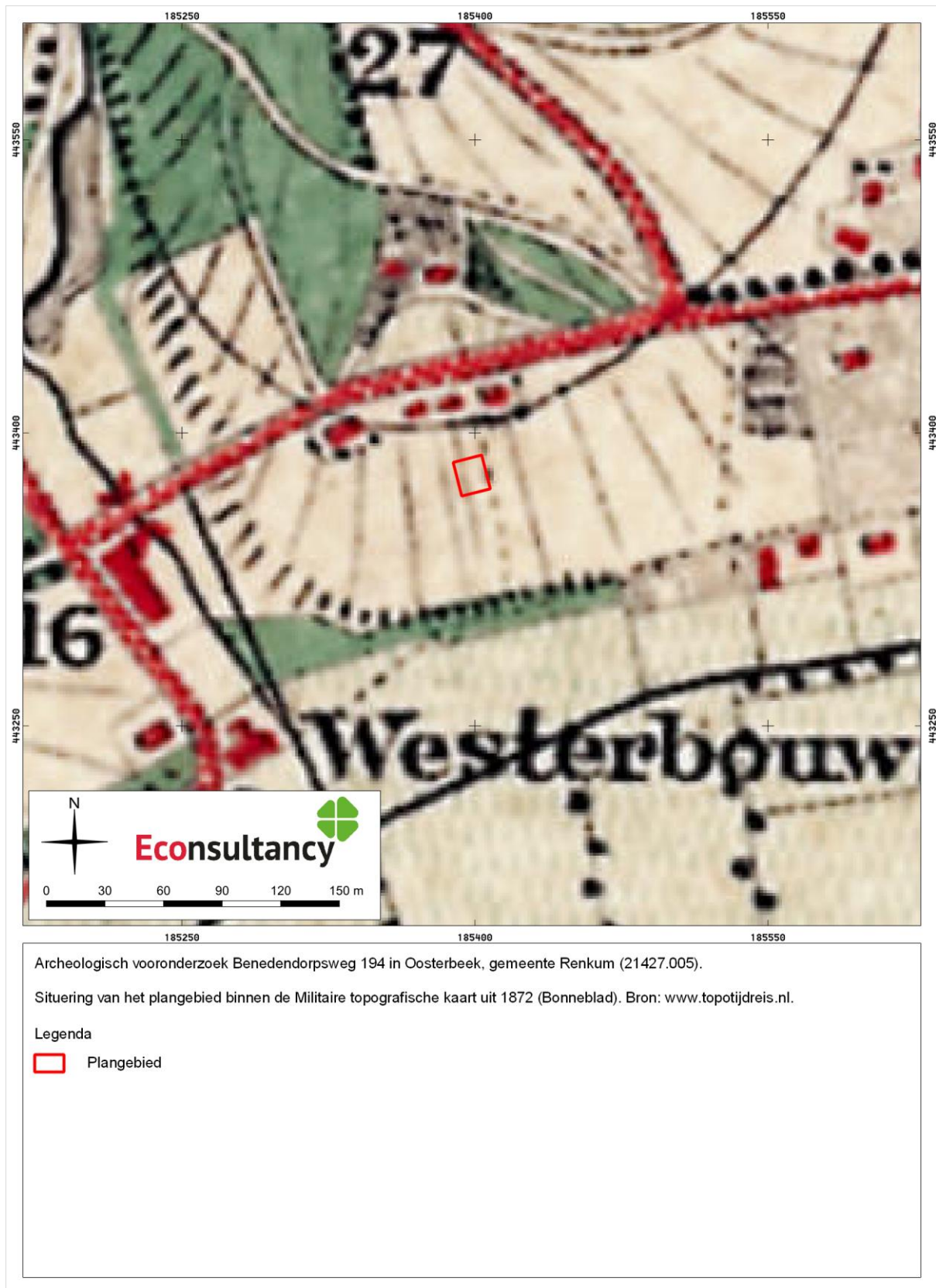
 Nieuwe tijd

 Onbepaald

Kaart 9. Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1811-1832 (Minuutplan)



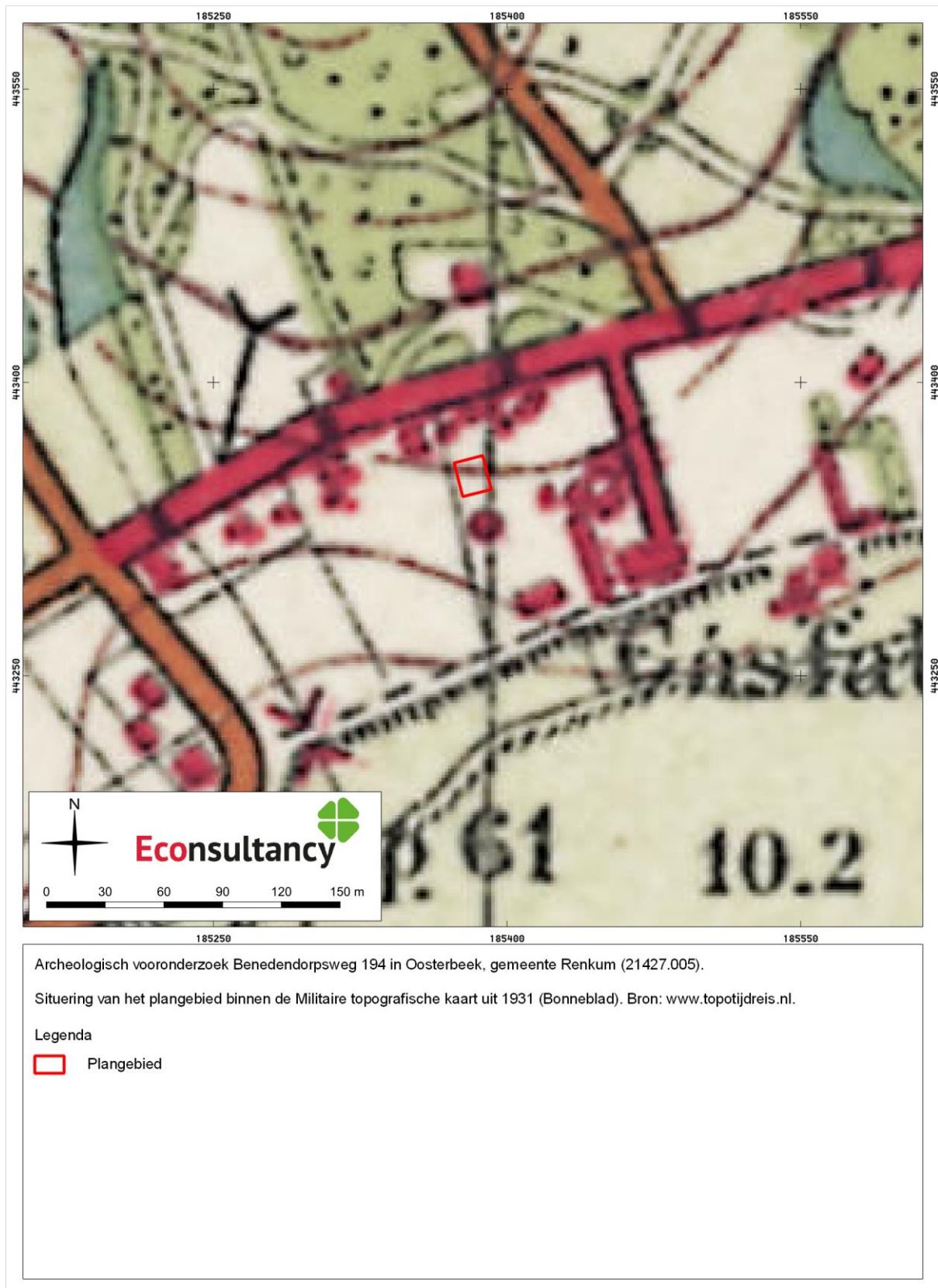
Kaart 10. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1872 (Bonneblad)



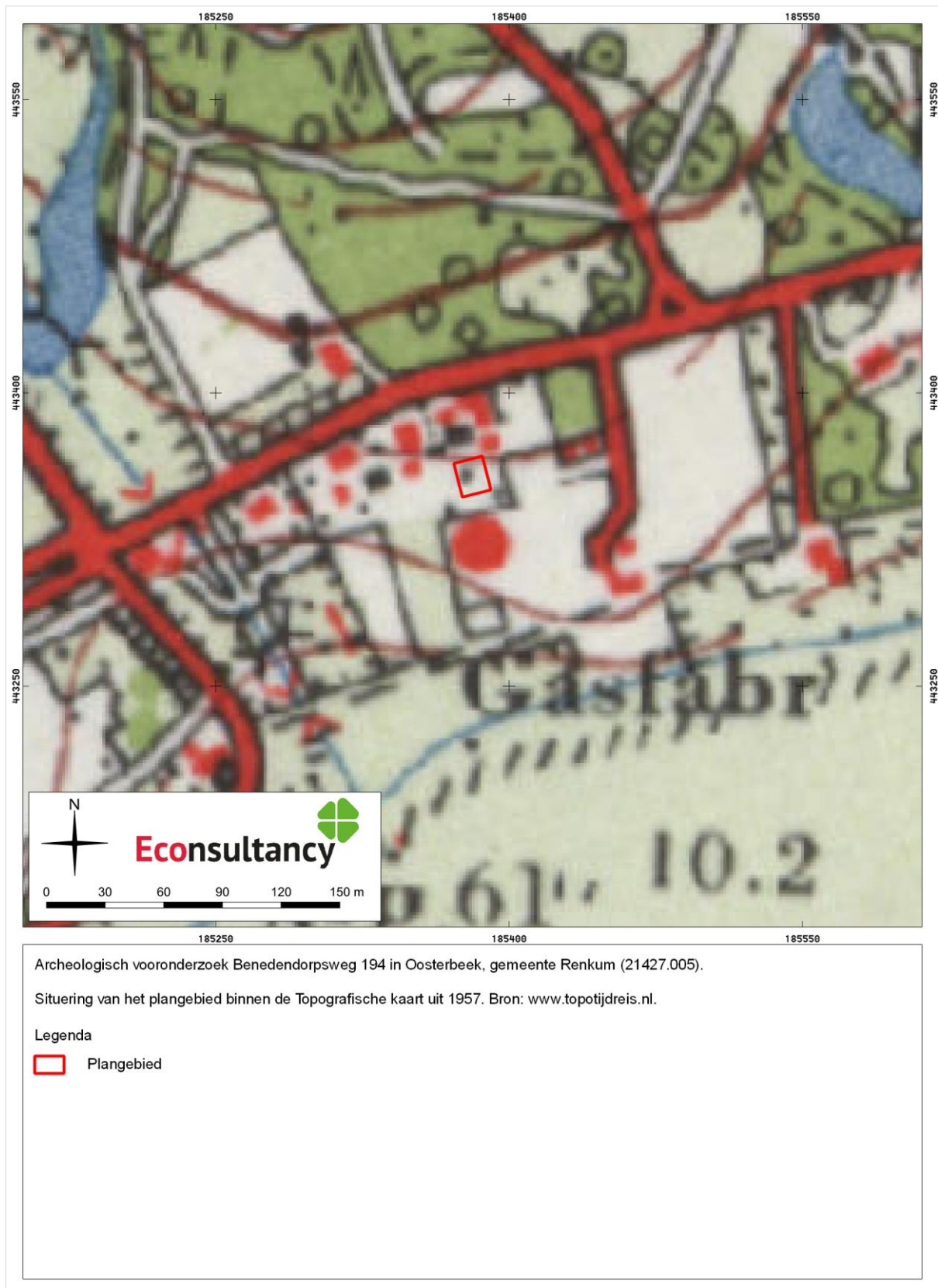
Kaart 11. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1906 (Bonneblad)



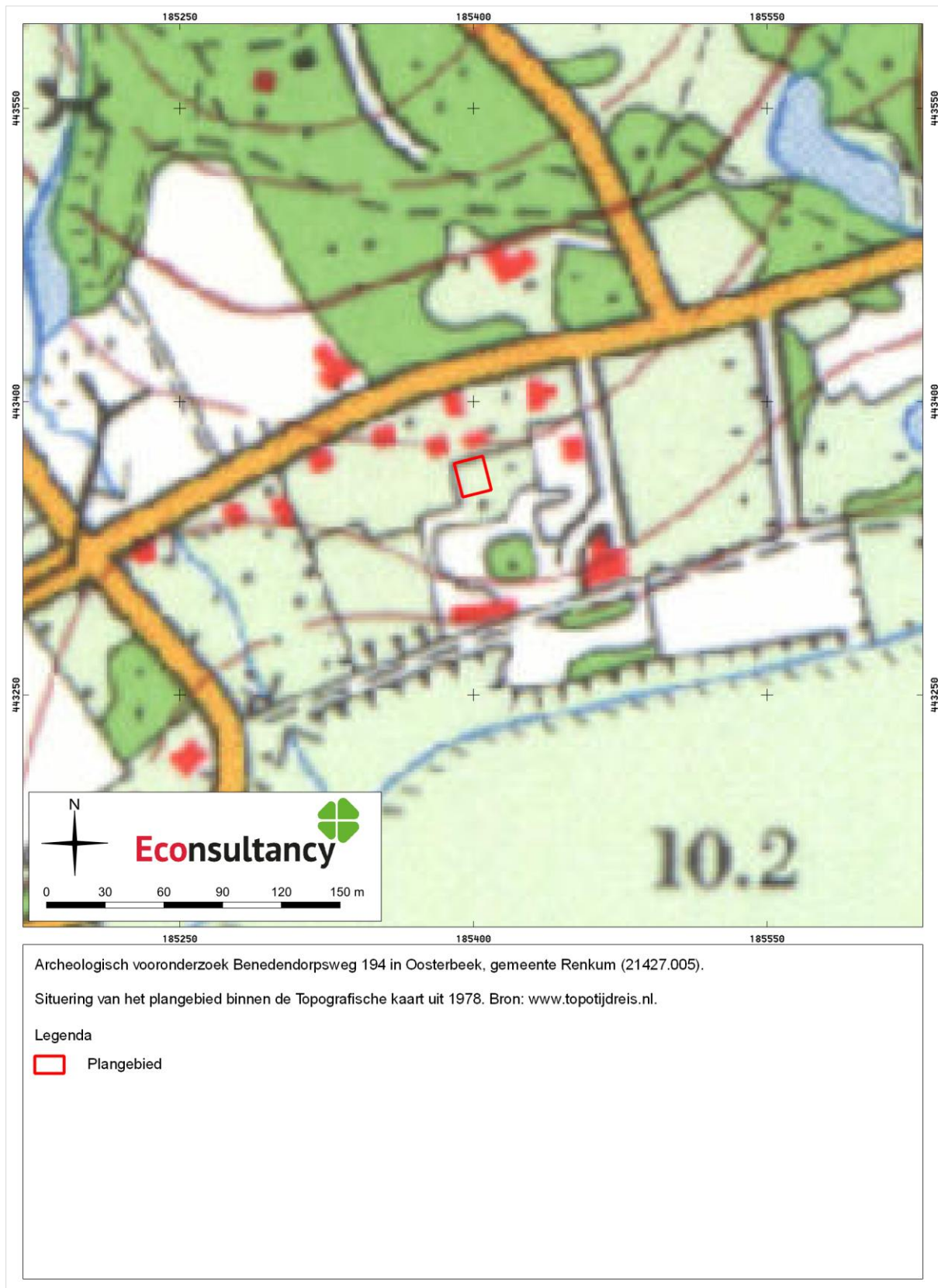
Kaart 12. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1931 (Bonneblad)



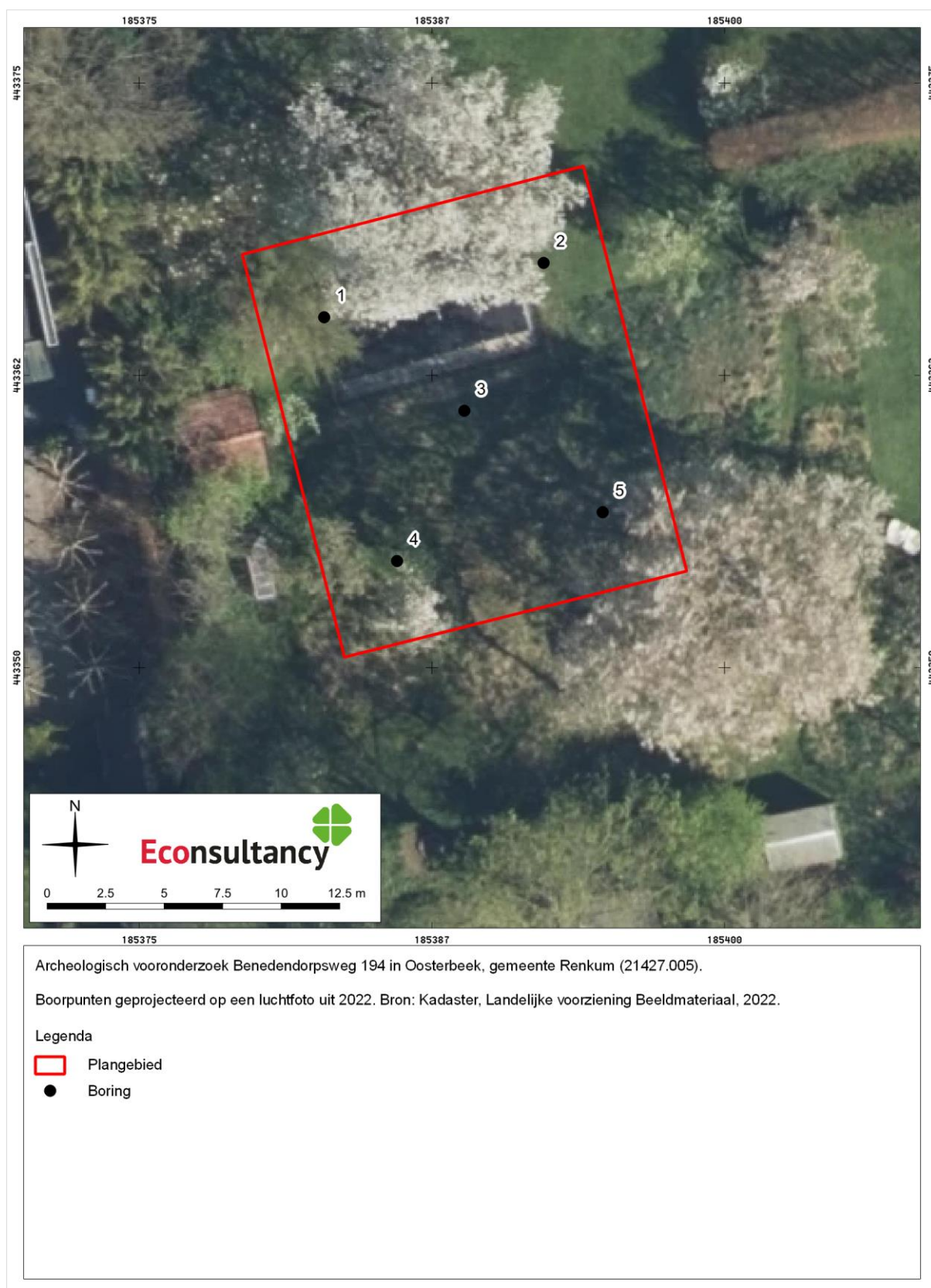
Kaart 13. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1957



Kaart 14. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1978



Kaart 15. Boorpuntenkaart met als achtergrond de luchtfoto



BIJLAGEN

Bijlage 1. Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie							
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Pleistoceen	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Bortel	Formatie van Beegden		
			Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye								
				Allerød (warm)										
				Vroege Dryas (koud)										
				Bølling (warm)										
				Laat-Pleniglaciaal				3						
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal										
			Vroeg-Pleniglaciaal	4										
			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a										
				5b										
				5c										
				5d										
			Eemien (warme periode)					5e	Eem Formatie					
			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)					6			Formatie van Urk	Formatie van Drente
					Holsteinien (warme periode)									
					Elsterien (ijstijd)									
Cromerien (warme periode)														
Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien						Formatie van Sterksel						

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
1500				Vb1		Middeleeuwen	
450				Va		Romeinse tijd	
0	12	Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
800	815			IVa		Bronstijd	
2000	2650					Neolithicum	
3755	5000	Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol		
4900							
5300							
7020	8000	Laat-Weichselien (ijstijd)	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
8240	9000						
8800							
11.755	10.150	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
12.745	10.800		Allerød	LW II			dennen- en berkenbossen
13.675	11.800		Vroege Dryas	LW I			open parklandschap
14.025	12.000		Bølling				open vegetatie met kruiden en berkenbomen
15.700	13.000	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
35.000							
75.000		Eemien (warme periode)	Saalien (ijstijd)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
115.000							
130.000		Midden-Pleistoceen			loofbos	Vroeg-Paleolithicum	
300.000							

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotopie calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2. Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot circa 8800 v. Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, circa 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (circa 8800-4900 v. Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (circa 9000 v. Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (circa 5300-2000 v. Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een half agrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (circa 2000-800 v. Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 v. Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (circa 800-12 v. Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (raatakkers). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (circa 12 v. Chr. - 450 n. Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 n. Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 n. Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een

stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (circa 450-1500 n. Chr.)

Over de Vroege-Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 n. Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3. AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een besluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan de bevoegde overheid besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan de bevoegde overheid beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen en indien proefsleuvenonderzoek door praktische redenen niet uitvoerbaar is, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

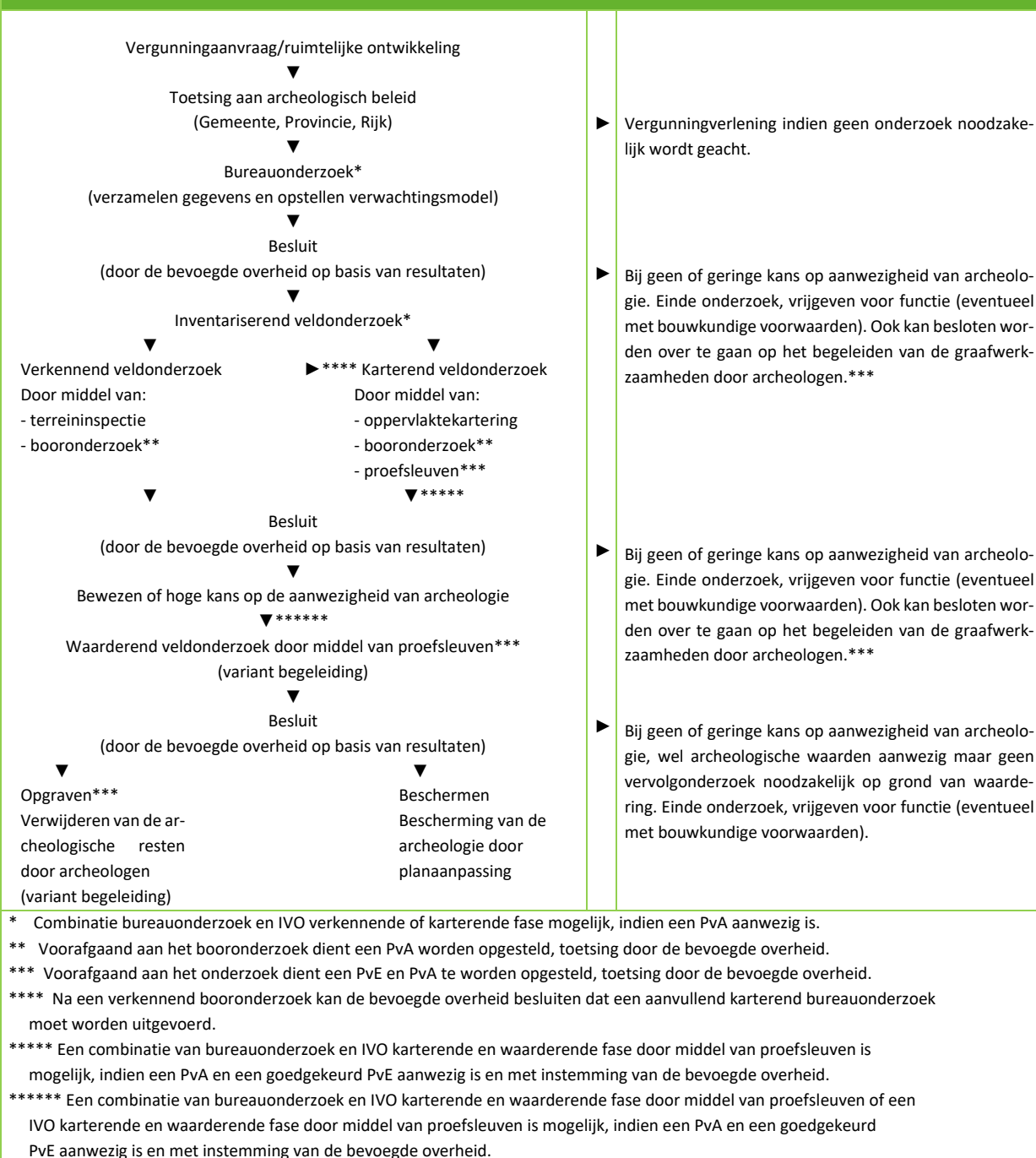
De derde fase: Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan de bevoegde overheid besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

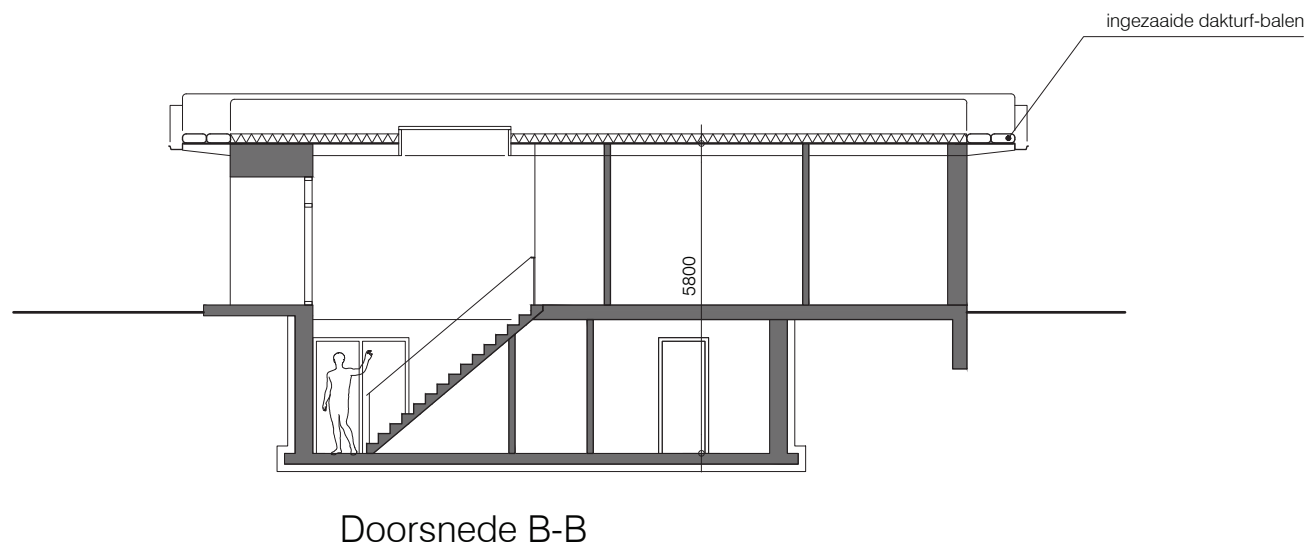
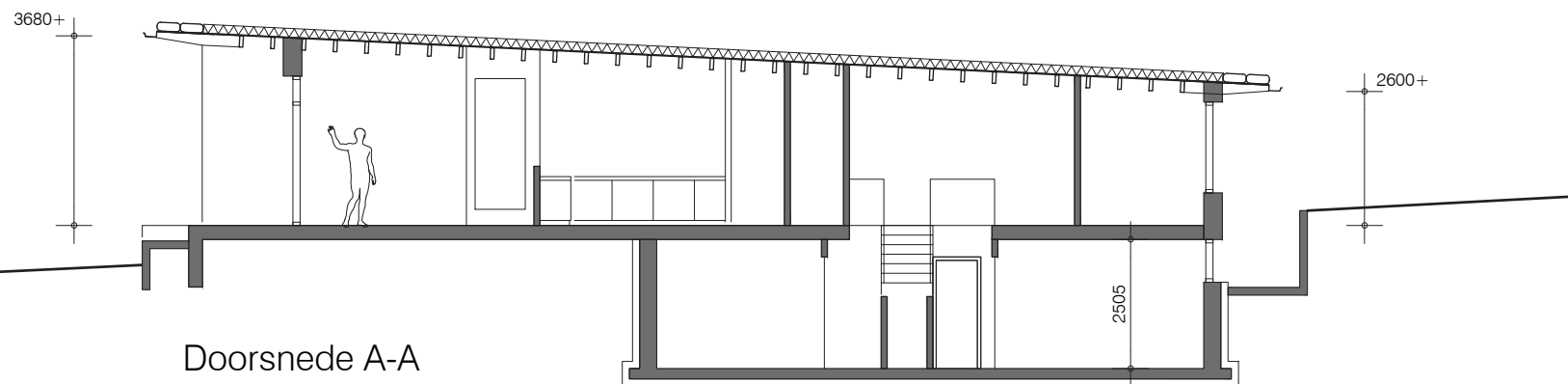
Variant archeologische begeleiding

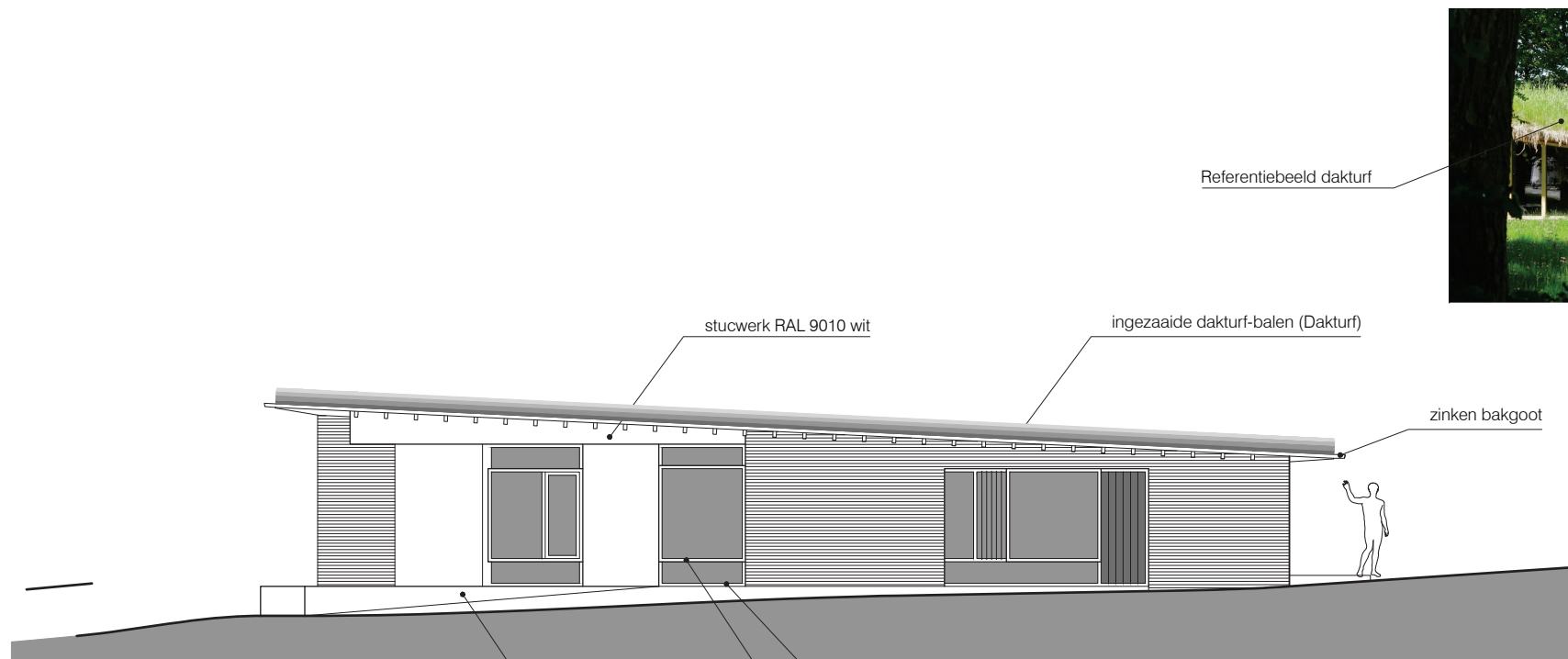
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Schema van de Archeologische Monumenten Zorg

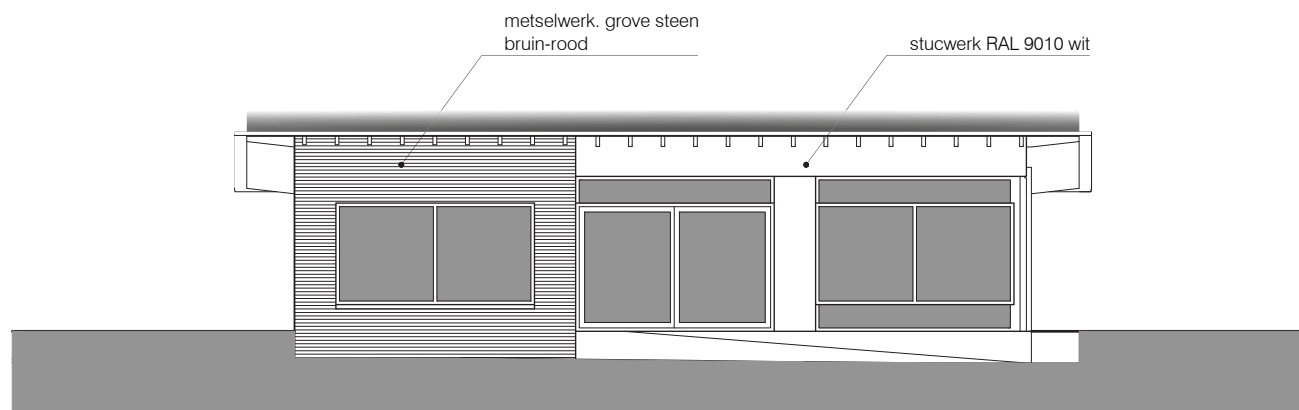


Bijlage 4. Inrichtingsplan

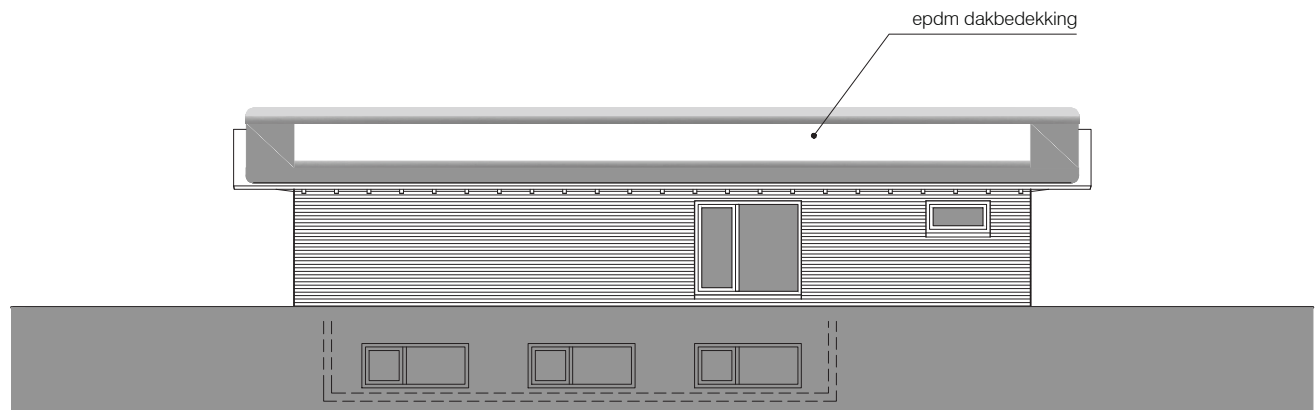




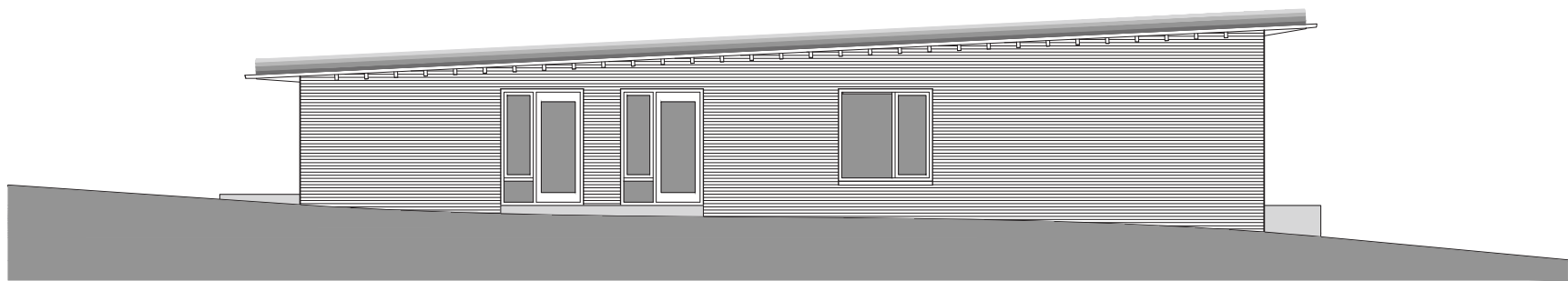
Oostgevel



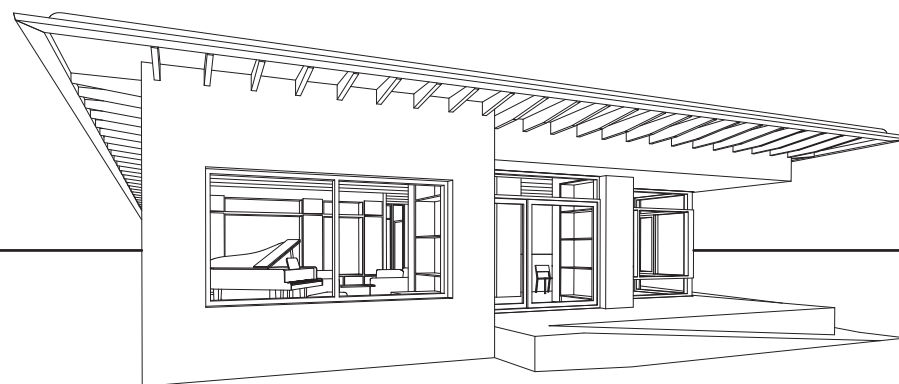
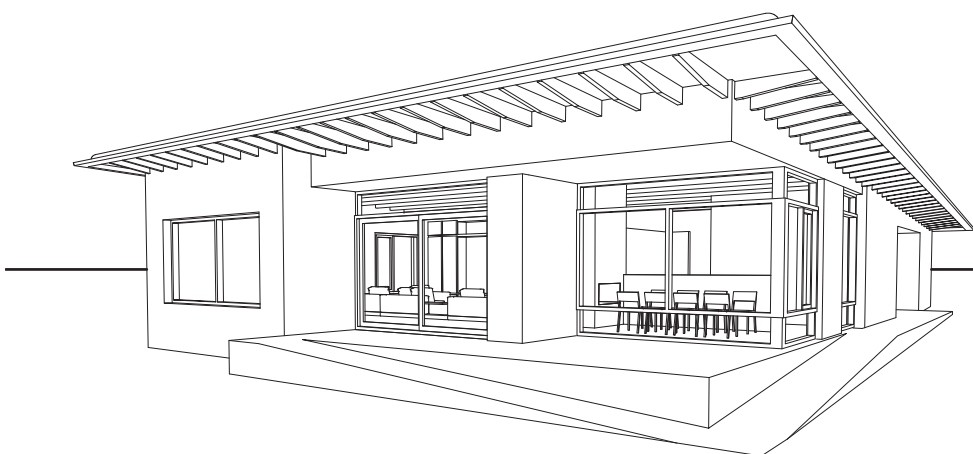
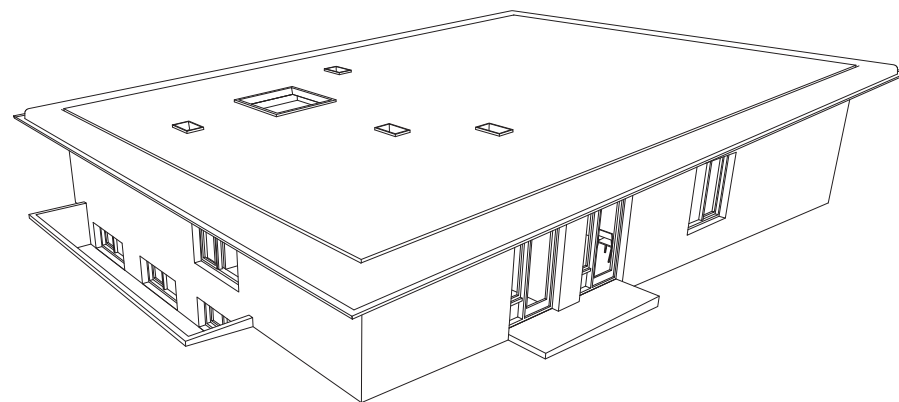
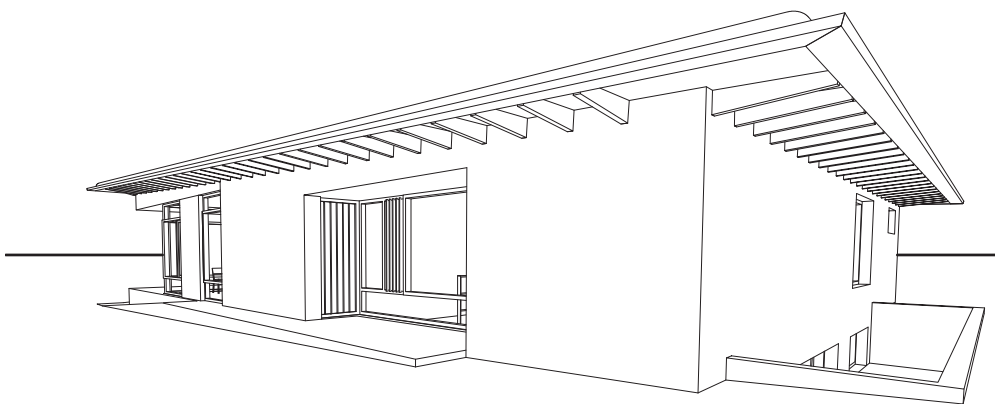
Zuidgevel



Noordgevel



Westgevel



Bijlage 5. Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen



Vanuit zuidelijke richting nabij boring 4



Boring 1



Boring 2



Boring 3



Boring 4



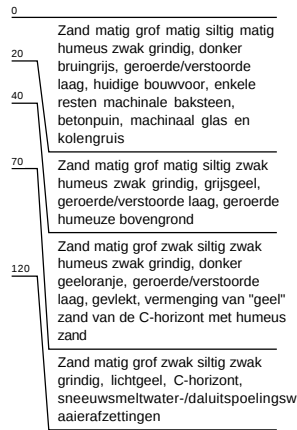
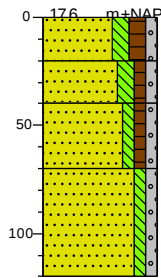
Boring 5

Bijlage 6. Boorprofielen

Bijlage 6 Boorstaten

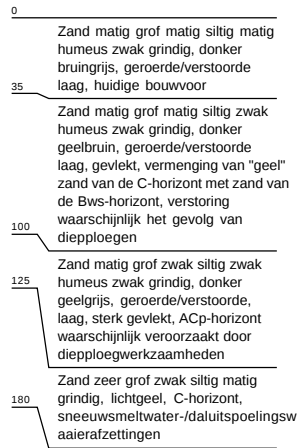
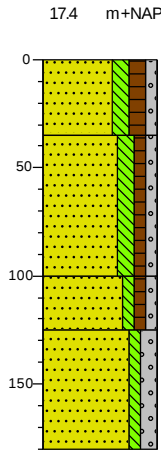
Boring: 1

X: 185383,00
Y: 443365,00



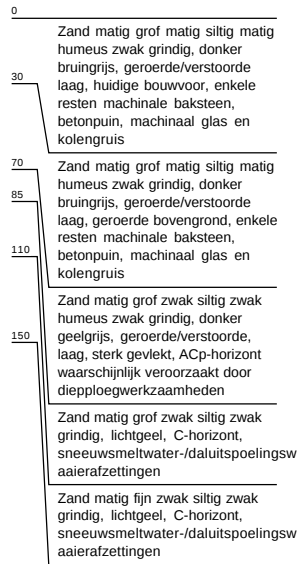
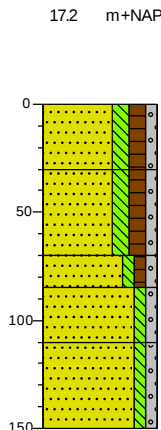
Boring: 3

X: 185395,00
Y: 443357,00



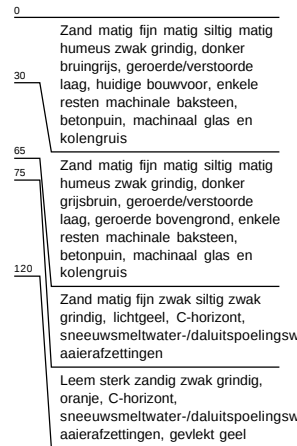
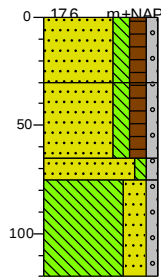
Boring: 5

X: 185389,00
Y: 433361,00



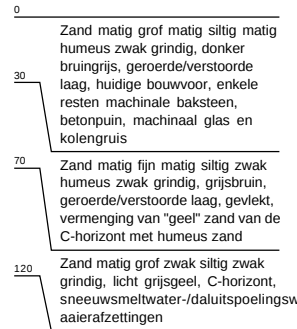
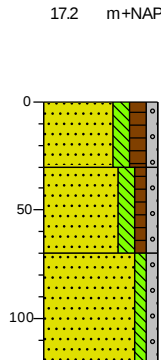
Boring: 2

X: 185392,00
Y: 443367,00



Boring: 4

X: 185386,00
Y: 443355,00

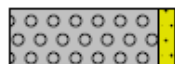


Legenda (conform NEN 5104)

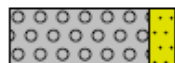
grind



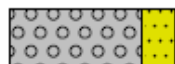
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

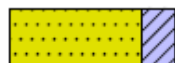


Grind, sterk zandig



Grind, ulterst zandig

zand



Zand, kleilig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, ulterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleilig



Veen, sterk kleilig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



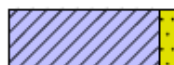
Klei, matig siltig



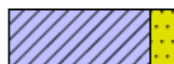
Klei, sterk siltig



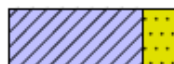
Klei, ulterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig